

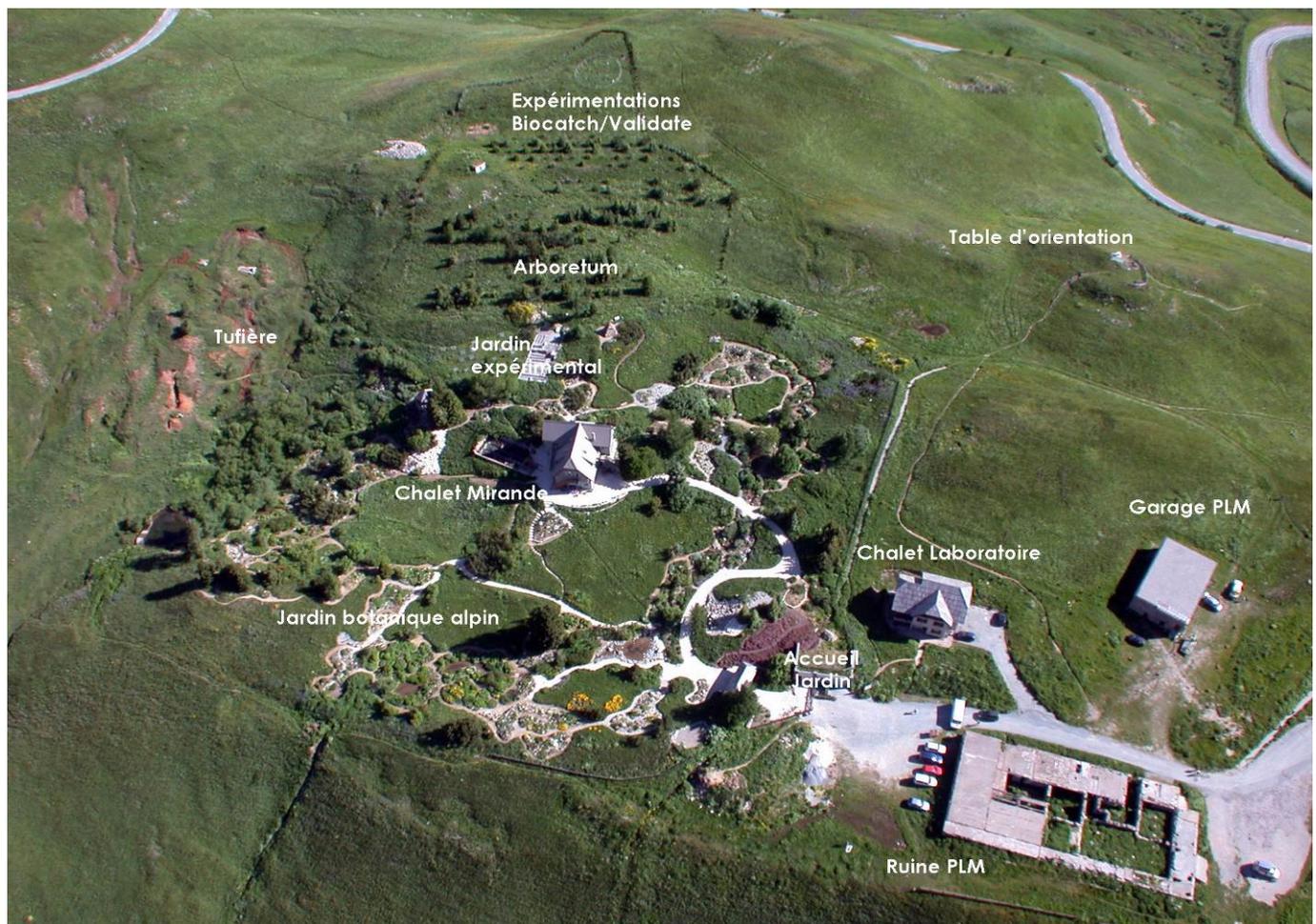
Dossier quinquennal

Ce dossier présente le bilan des activités de la Station alpine Joseph Fourier sur la période 2009-2014 et ses projets pour la période 2015-2020. Au-delà de cet exercice académique, le document est conçu comme une contribution à l'histoire centenaire du Jardin botanique alpin du Lautaret et à ses archives.



25 juillet 2013 - Projets d'avenir pour le Jardin botanique alpin du Lautaret et la Station alpine Joseph Fourier.

1, Philippe Choler, responsable de la Zone Atelier Alpes (CNRS/INEE) ; 2, Irène Till-Bottraud, directrice du LECA ; 3, Agathe Euzen (Directrice adjointe scientifique au développement durable CNRS/INEE) ; 4, Florian Turc, vice-président étudiant UJF ; 5, Dominique Gremeaux, directrice de l'aménagement, du patrimoine et de la logistique UJF ; 6, François Renard, directeur-adjoint Envirhônalp ; 7, Xavier Cret, maire de Villar d'Arène, conseiller général du canton de La Grave ; 8, Yannick Vallée, directeur de l'UFR de Chimie et de Biologie à l'UJF ; 9, Philippe Grandvoinet, directeur du Service départemental de l'architecture et du patrimoine, architecte des bâtiments de France ; 10, Gérard Fromm, vice-président de la CCB, maire de Briançon ; 11, Martine Hossaert, directrice adjointe scientifique INEE/CNRS ; 12, Jérôme Vitre, délégué régional région Alpes CNRS ; 13, Alain Fardella, président de la Communauté de Communes du Briançonnais (CCB) ; 14, Thierry Durand, directeur-adjoint du Parc national des Ecrins ; 15, Stéphanie Thiebault, directrice de l'institut Ecologie et Environnement au CNRS ; 16, Cécile Delolme, directrice d'Envirhônalp ; 17, Serge Aubert, directeur de la SAJF ; 18, Patrick Lévy, président de l'UJF ; 19, Joël Giraud (Vice-Président de la région PACA, député des Hautes-Alpes) ; 20, Pierre Bernard-Reymond (sénateur des Hautes-Alpes) ; 21, Jean-Yves Dusserre (président du Conseil Général des Hautes-Alpes) ; 22, Sylvie Piffaretti, responsable du Bureau de l'Europe et du Développement des Territoires à la préfecture des Hautes-Alpes ; 23, Dominique Schuffenecker, sous-préfet de Briançon ; 24, Richard Bligny, ancien directeur de la SAJF ; 25, Christine Pradeilhe, adjointe au directeur du Service départemental de l'architecture et du patrimoine ; 26, Alain Caillol, directeur du Pôle Développement Economique et Aménagement du Territoire ; 27, Michel Fily, directeur de l'Observatoire des Sciences de l'Univers de Grenoble (OSUG). Photo : Muriel Jakobiak, responsable service communication à l'UJF.



Vue aérienne des infrastructures de la SAJF au col du Lautaret, avec le chalet Mirande (construit en 1919), le chalet-laboratoire (construit en 1989), le Jardin botanique alpin, la zone expérimentale (Jardin expérimentale et zone d'expérimentations). La « Galerie de l'alpe » sera construite sur la ruine de l'ancien hôtel-restaurant PLM (photo : J-L Latil, juin 2008).

Liste des acronymes :

AnaEE, Analyse et Expérimentation sur les Ecosystèmes ; APBG, Association des Professeurs de Biologie et Géologie ; BEE, Biodiversité Ecologie Environnement ; CARRTEL, Centre Alpin de Recherche sur les Réseaux Trophiques et Ecosystèmes Limniques ; CBNA, Conservatoire Botanique National Alpin ; CCB, Communauté de Communes du Briançonnais ; CCVS, Conservatoire des Collections Végétales Spécialisées ; Cemagref, Centre national du machinisme agricole, du génie rural, des eaux et des forêts (devenu Irstea) ; CEN, Centre d'Etudes de la Neige ; CG05, Conseil Général des Hautes-Alpes ; CG38, Conseil Général de l'Isère ; CPER, contrat de projets État-région ; CRSSA, centre de recherches du service de santé des armées ; CUBE, Centre Universitaire de Biologie Expérimentale ; DIPEE, Dispositif de partenariat en écologie et environnement ; Edytem, Environnements, DYnamiques et Territoires de la Montagne ; IAB, L'Institut Albert Bonniot ; ICOS, ICOS (Integrated Carbon Observation System) ; IPAG, Institut de Planétologie et d'Astronomie de Grenoble, Irstea, Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture (ex Cemagref) ; ISTERRE, Institut des sciences de la Terre ; IVIC, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas ; JBAL, Jardin botanique alpin du Lautaret ; JBF, Jardins botaniques de France et des pays francophones ; LARHRA, Laboratoire de Recherche Historique Rhône-Alpes ; LBFA, Laboratoire de Bioénergétique Fondamentale et Appliquée ; LCME, Laboratoire de Chimie Moléculaire et Environnement ; LECA, Laboratoire d'Ecologie Alpine ; LEGTA (Lycée d'enseignement Général et technologique Agricole ; LGGE, Laboratoire de glaciologie et géophysique de l'environnement ; MPI, Institut Max Planck ; LTHE, Laboratoire d'étude des transferts en hydrologie et environnement ; OCIM, l'Office de Coopération et d'Informations Muséales ; OSUG, Observatoire des Sciences de l'Univers de Grenoble ; PACTE, Laboratoire Politiques publiques, ACTION politique, Territoires, PLM, Paris-Lyon-Méditerranée ; PMR, personnes à mobilité réduite ; ReNSEE, Réseau national des Stations d'Ecologie Expérimentale ; RNN, Réserve naturelle nationale ; SAJF, Station alpine Joseph Fourier ; SICD, Service inter-établissement de coopération documentaire ; SVT, Sciences de la Vie et de la Terre ; UGA, Université Grenoble-Alpes ; UJF, Université Joseph Fourier ; UMR, Unité Mixte de Recherche ; UMS, Unité Mixte de Services ; ZAA, Zone Atelier Alpes ; ZH, Zone Humide ; WSL, Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage).

Introduction/contexte	5
Le bilan des activités 2009-2014	7
I. Les développements de l'infrastructure	7
1. Le Pôle d'Excellence Rurale « Nature, Science et Tourisme » / « Galerie de l'alpe »	7
2. L'infrastructure AnaEE France	8
a) La démarche qualité	8
b) La mise en place d'un comité local (conseil scientifique)	8
c) Une extension des zones expérimentales (« jardin commun » et « zones naturelles »).....	8
d) Un effort d'équipement scientifique	9
3. Les autres grands projets	9
a) « Construction d'une plateforme de cultures/serre » (1,2 M€)	9
b) « Rénovation du bâtiment D de biologie de l'université Joseph Fourier» (1,9 M€).....	9
II. Les activités de recherche	9
1. Thèmes de recherche	9
2. ANR et autres projets	12
a) Les sources de financement des utilisateurs	12
b) Les sources de financement dont la SAJF est partenaire.....	13
3. Bilan de la production scientifique (depuis 2009)	13
a) Les publications (67)	13
b) Les thèses réalisées en totalité ou pour partie au col du Lautaret ou ayant utilisé l'expertise botanique (13).....	16
c) Les chapitres de livres et actes de colloques.....	17
d) Les rapports de master ou d'école d'ingénieur (19)	17
III. Les activités de botanique	18
1. Expertise botanique et naturaliste	18
a) Pour des programmes de recherche	18
b) Pour les collectivités territoriales et les organismes gestionnaires du territoire.....	20
c) Participation à des colloques et à des rencontres scientifiques et techniques	20
d) Participation à des conseils scientifiques.....	20
2. Développement, mise en valeur et gestion des collections botaniques	20
a) Les collections de plantes vivantes du JBAL.....	21
a1) L'évolution des collections	21
a2) Les travaux d'aménagement	21
a3) La question de l'eau dans le jardin	24
a4) La signalétique	24
a5) L'arboretum du Lautaret	24
b) Les collections de plantes vivantes de l'Arboretum Robert Ruffier-Lanche	25
c) La carpothèque	25
d) Les herbiers.....	25
e) La banque d'images (voir plus haut).....	26
f) La bibliothèque.....	26
g) Les archives de la SAJF	26
3. Flore du Lautaret	26
4. Illustration botanique en résidence au JBAL du Lautaret	27
4. Accueil du public, événements et communication	27
a) La fréquentation du JBAL	27
b) Les partenariats.....	28
c) Les événements.....	28
d) Les activités multimédia	30
e) La communication	32
IV. Les activités de diffusion des savoirs	33
1. Visites guidées	33
2. Sentier nature et guide pour le site de la Bastille	34
3. Livret-guide.....	34
4. Collection de livres « Cahiers illustrés du Lautaret »	34

5. Autres publications	34
6. Expositions et autres manifestations	35
7. Conférences	35
8. Brochures du JBAL du Lautaret	36
V. Les activités de formation (étudiants et autres publics)	36
1. Stage de botanique/écologie	36
2. Stages de Licence/Master	36
3. Autres stages et cours	37
VI. Bilans sur les personnels et les finances	37
1. Les personnels	37
2. Bilans financiers 2012 et 2013	39
a) CNRS	39
b) Université Joseph Fourier	40
Projet scientifique pour la période 2015-2020	42
I. Les plateformes	42
1. Sur le campus de Grenoble	42
a) La plateforme serres/cultures de plantes (CPER 2007-2010)	42
b) La rénovation du bâtiment D sur le campus (CPER 2007-2010)	42
2. Sur le site du Lautaret	42
a) La rénovation des chalets du Lautaret (AnaEE obtenu pour 2012-2020)	42
b) La Galerie de l'alpe (PER obtenu en 2011)	42
c) la zone expérimentale « naturelle »	43
II. Les orientations de la recherche	43
1. L'ouverture à de nouveaux thèmes de recherche	43
a) Les sciences de l'environnement physique	43
b) Les sciences humaines et sociales	44
2. Un site de référence alpin pour des tests de calibration et des essais	44
3. Une meilleure connaissance de la biodiversité du Lautaret	44
4. Une ouverture à la flore alpine-tropicale	45
III. Les collections botaniques	45
1. Un développement des collections du JBAL	45
2. Un grand aménagement au JBAL	45
3. Un projet pour l'arboretum du Lautaret	46
4. Un jardin phylogénétique à l'Arboretum Robert Ruffier-Lanche	46
5. La banque d'images de la SAJF	46
a) Les images en ligne (Flickr)	46
b) Les images archivées	46
c) D'autres images à intégrer	46
IV. La formation et la diffusion des connaissances	47
1. Des expositions d'envergure	47
2. L'accueil des jeunes	47
3. D'autres projets liés à la Galerie de l'alpe	47
4. De nouvelles publications	48
a) La flore du Lautaret	48
b) Un beau livre sur le JBAL	48
c) De nouveaux Cahiers illustrés	48
d) Le 3 ^e catalogue de dessins botaniques	49
e) La participation à une flore didactique	49
f) Des biographies de botanistes liés à l'université de Grenoble et/ou au JBAL	49
V. Deux évènements importants en préparation	49
Informations administratives	50

Introduction/contexte

En 2005, l'université Grenoble 1 et le CNRS ont décidé la création d'une Unité Mixte de Services (UMS) dénommée Station alpine Joseph Fourier (SAJF). Cette unité « hors les murs » regroupe un ensemble unique en Europe comprenant :

- **au col du Lautaret** (Hautes-Alpes) : le Jardin botanique alpin (JBAL) et le Chalet-laboratoire qui seront prochainement complétés par un nouveau bâtiment « *Galerie de l'alpe* »,
- **sur le campus universitaire de Grenoble** : l'Arboretum paysager Robert Ruffier-Lanche qui sera prochainement complété par des serres en cours de construction.

La SAJF s'appuie sur le JBAL, un jardin centenaire créé en 1899 par l'université de Grenoble pour combiner l'accueil du public (découverte de la diversité de la flore alpine des montagnes de la planète et sensibilisation à sa conservation), la formation des étudiants et la recherche sur les écosystèmes alpins. Ce jardin est devenu à la fois une attraction touristique majeure des Hautes-Alpes (15 à 20 000 visiteurs/an en moyenne) et l'un des rares jardins universitaires de France contribuant à la recherche, notamment suite à la construction en 1989 du Chalet-laboratoire du Lautaret. Ce laboratoire sans équivalent dans les Alpes permet d'étudier sur place les stratégies que les plantes mettent en œuvre pour faire face aux conditions extrêmes de la haute altitude et d'analyser les effets des changements globaux (climat et utilisation des terres) sur la dynamique et le fonctionnement des écosystèmes d'altitude.

Les missions principales de la SAJF sont les suivantes :

- **développement au col du Lautaret, à 2100 m, d'une plate-forme de recherche sur les écosystèmes de montagne et leur environnement**, utilisée par des laboratoires français et étrangers. Au niveau régional, elle est reconnue comme Observatoire de la biodiversité alpine au sein du Pôle Rhône-Alpes de Recherche Environnement pour un développement durable (Envirhônalp). Par ailleurs, elle est au cœur de deux réseaux nationaux et internationaux : la Zone Atelier Alpes (ZAA, elle-même incluse dans un LTER européen), le Réseau national des Stations en écologie expérimentales (ReNSEE) et le réseau « Analyse et Expérimentation sur les Ecosystèmes » AnaEE France (lui-même inclu dans l'infrastructure européenne AnaEE Europe). Elle fait aussi partie, avec les laboratoires LECA et EDYTEM, du DIPPE Alpes (Dispositif de partenariat en écologie et environnement de l'institut INEE/CNRS) ;
- **animation d'un lieu d'échange et d'expertise botanique**, en lien notamment avec le Conservatoire Botanique National Alpin de Gap-Charance et le Parc National des Ecrins. Elle entretient et valorise diverses collections de botanique alpine : plantes vivantes des montagnes du monde, banque de graines, herbiers, bibliothèque, banque d'images, illustrations botaniques ;
- **développement d'une plateforme d'enseignement**, assurant la formation d'étudiants dans divers domaines, formation délivrée par les personnels de la SAJF ou par les personnels de plusieurs universités utilisatrices des infrastructures : biologie végétale, physiologie végétale, écologie, horticulture, physique et chimie de l'atmosphère et de la cryosphère ;
- **diffusion des connaissances auprès du grand public**, dans les allées mêmes du JBAL et de l'Arboretum Robert Ruffier-Lanche (visites guidées) ainsi que via des publications imprimées ou sur internet, des expositions et des conférences.

Dans la continuité du Grand Prix de la Fondation Louis de Polignac (Institut de France) obtenu en 2007, l'obtention de deux labels d'excellence (*Pôle d'Excellence Rurale* et *Plateforme en biologie et santé AnaEE France* en 2011) a représenté une étape importante dans la reconnaissance de la qualité de ces missions. La construction prochaine (2014-2016) de la *Galerie de l'alpe* sera un élément déterminant pour le futur du site du Lautaret. Elle permettra de pallier un manque chronique de locaux et d'envisager de nouveaux développements qui font l'objet d'une partie des perspectives de ce document.

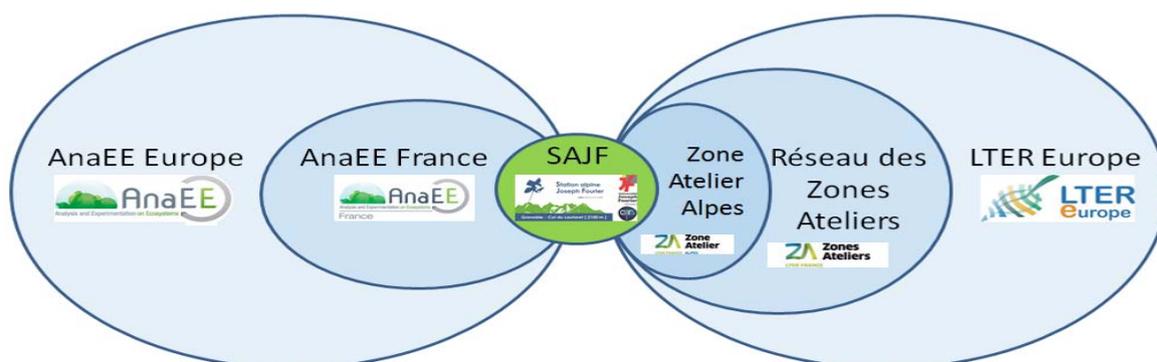


Fig. 1. La SAJF au cœur de deux réseaux scientifiques d'excellence.

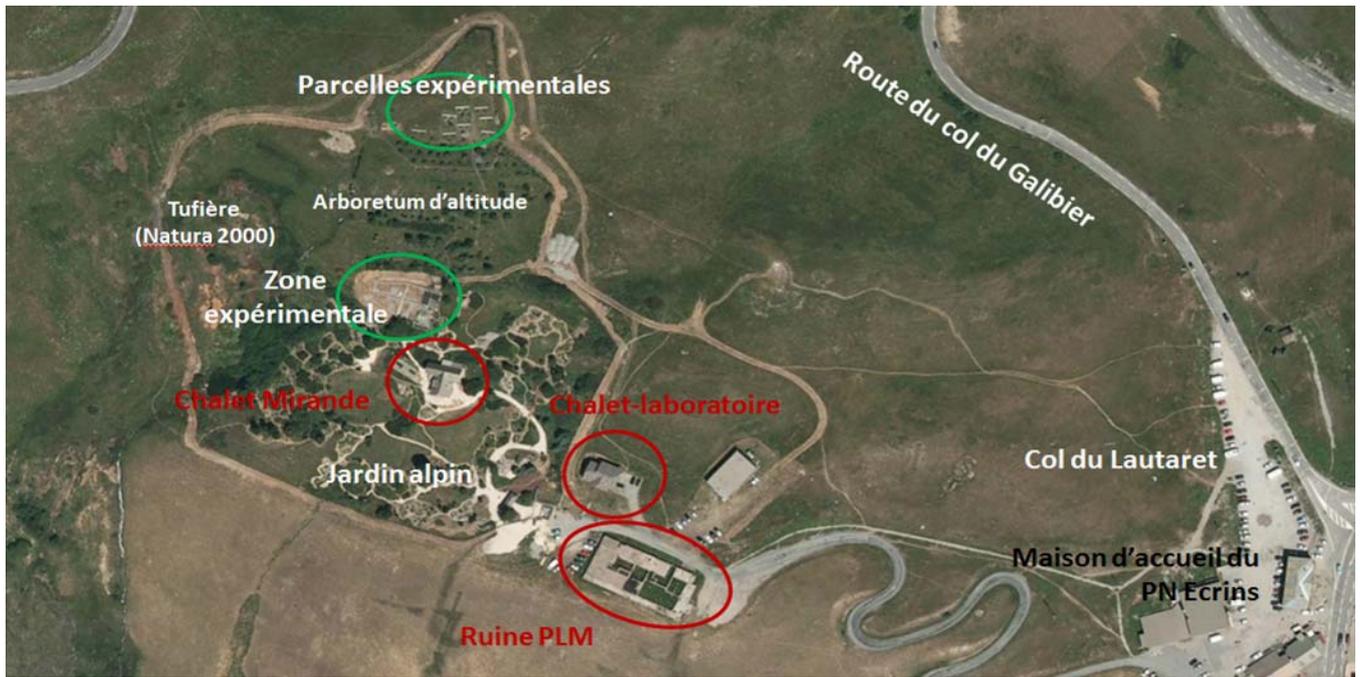


Fig. 2. Image satellitaire du col du Lautaret et de l'infrastructure actuelle de la Station alpine Joseph Fourier (source : geoportail, 2009) et aperçu des activités de recherche, de formation et d'accueil du public.

Le bilan des activités 2009-2014

Ce bilan présente les évolutions de l'infrastructure, les activités de recherche des laboratoires utilisateurs et les activités propres de la SAJF en termes d'expertise botanique, de gestion des collections, de formation des étudiants, d'accueil du public et de communication.

I. Les développements de l'infrastructure

Deux événements majeurs marquent la période 2010-2014, dans la continuité de la montée en puissance de la SAJF depuis les années 2000 et vont être les éléments majeurs du développement du site du Lautaret dans les dix prochaines années.

1. Le Pôle d'Excellence Rurale « Nature, Science et Tourisme » / « Galerie de l'alpe »

Ce projet porté en 2010 par la Communauté de Communes du Briançonnais (CCB) vise à diversifier l'offre touristique dans les Hautes-Alpes. Seul projet retenu dans le département, il comporte deux volets : la mise en place d'une Maison de la géologie (Briançon¹) et la construction de la *Galerie de l'alpe* au Lautaret. La *Galerie de l'alpe* est un nouveau bâtiment qui va être construit d'ici 2016 à proximité des deux chalets existants (chalet Mirande et chalet-laboratoire) pour l'accueil du public, des étudiants et des chercheurs au col du Lautaret.

Le projet va permettre de doter le site:

- d'un espace d'accueil du public à la hauteur de l'importance du site, avec en particulier une salle d'expositions. La première exposition, en cours de préparation, portera sur l'agriculture dans la région, son histoire et son avenir (voir plus loin);
- d'une extension des capacités de recherche, l'actuel Chalet-Laboratoire étant aujourd'hui saturé. Ce laboratoire unique dans les Alpes nécessite aujourd'hui de nouveaux espaces pour permettre le développement d'une botanique et d'une écologie modernes intégrant les sciences de terrain, les recherches en laboratoire et les modélisations les plus fines. Ces recherches sont indispensables pour parfaire nos connaissances du milieu montagnard et prévoir l'ampleur et les conséquences des changements du climat et des pratiques agricoles. L'arrivée de nouveaux projets portant sur l'environnement physique justifie également ces extensions d'infrastructures ;
- d'une salle polyvalente (80 places) qui permettra d'accueillir des conférences à destination du grand public, des cours pour les étudiants et les écoles ainsi que des colloques scientifiques et une école d'été.

Le bâtiment sera implanté au niveau de la ruine de l'ancien hôtel de la compagnie Paris-Lyon-Méditerranée (PLM)². Dans la continuité du partenariat historique entre acteurs de l'enseignement supérieur et de la recherche et acteurs du tourisme et du développement local³, le financement est le suivant : Pôle d'Excellence Rurale, PER (Etat) : 630 k€ ; Région Provence-Alpes-Côte d'Azur : 900 k€ ; Département des Hautes-Alpes : 300 k€ ; Communauté de Communes du Briançonnais : 100 k€ ; Université Joseph Fourier : 485 k€ ; Le CNRS a quant à lui déjà financé des équipements scientifiques à hauteur de 340 k€ en 2013).



Fig. 3. Visuel de la Galerie de l'alpe (Solea Voutier Architectes, Gap)

¹ Centre briançonnais de géologie alpine

² Il va être réalisé par Solea Voutier Et Associés (Gap) qui a remporté le concours d'architecte organisé par l'université Joseph Fourier (maître d'ouvrage) en 2013. Le permis de construire a été déposé le 21 novembre 2013 et obtenu en un temps record le 17 décembre 2013², après un avis favorable des différents services de l'Etat, en particulier l'Architecte des Bâtiments de France (le site du Lautaret étant un site classé) et le Parc national des Ecrins (site Nature 2000)

³ Un partenariat entre l'université et l'hôtelier Alexandre Bonnabel est à l'origine de la création du JBAL du Lautaret. Son déplacement en 1919 et la construction du chalet Mirande ont été rendus possibles grâce au soutien financier de la compagnie ferroviaire PLM et par le Touring Club de France. Enfin, la construction du chalet-laboratoire en 1989 résulte d'un cofinancement par le conseil Général des Hautes-Alpes, la région Rhône-Alpes, l'université Joseph Fourier et le CNRS. Le petit bâtiment d'accueil est le résultat d'un cofinancement par la Communauté de Communes du Briançonnais et l'université.

2. L'infrastructure AnaEE France

Depuis 2010, la SAJF fait partie du Réseau national des Stations en écologie expérimentales (ReNSEE/INEE)⁴. Suite aux appels d'offre « Investissements d'avenir », la SAJF a fait partie des lauréats de la « Plateforme en biologie et santé » nommée « Analyse et Expérimentation sur les Ecosystèmes », une infrastructure soutenue pour comprendre et prédire la dynamique de la biodiversité et des écosystèmes (voir plus haut). Au sein de ce réseau, la Station alpine Joseph Fourier est la station de référence pour l'étude des écosystèmes alpins. Ce label AnaEE France garantit un financement pour la rénovation des chalets du site du Lautaret (à hauteur de 320 k€) et des moyens de fonctionnement pour 10 ans. Il représente aussi une opportunité de faire partie d'une infrastructure nationale, avec un saut non seulement quantitatif mais aussi qualitatif, notamment en termes de démarche qualité. Dans ce contexte, les premières évolutions de l'infrastructure SAJF et de son fonctionnement sont les suivantes.

a) La démarche qualité

- Une charte d'utilisation

Le règlement intérieur de la SAJF a été validé en 2009. Il est en cours d'actualisation et de mise en cohérence avec une charte en cours d'écriture, laquelle va être harmonisée au niveau des différents partenaires de l'infrastructure AnaEE France. Elle décrit les droits et devoirs de chacun et met l'accent sur la qualité des services fournis et les modalités d'accès.

- La clarification de la tarification

Une tarification de l'usage de l'infrastructure (accès au chalet-laboratoire, avec couchage ou non) a été initiée en 2010. Dans le cadre d'AnaEE France, cette tarification est affinée et mise en cohérence avec les autres stations du réseau.

- Une meilleure formalisation des procédures d'accès

Dans les années 2000, le nombre de demandes d'accès à l'infrastructure a rarement dépassé les capacités, sauf pour le logement qui a nécessité la location d'un chalet d'appoint durant quelques semaines en juin et/ou juillet. Le Conseil scientifique n'avait que ponctuellement été sollicité pour la sélection des projets qui étaient validés par la direction de la SAJF. Dans le cadre de l'infrastructure AnaEE France, une nouvelle procédure est mise en place en 2014 pour tous les projets : rédaction d'une fiche synthétique (résumé du projet, moyens sollicités en terme de logistique et de personnel) qui est soumise au Comité local pour avis avant mise en place. Une fois validées, les fiches sont mises en ligne sur le site internet SAJF. Les porteurs du projet doivent signer une charte d'utilisation de l'infrastructure qui impose notamment la mise à disposition des métadonnées associées à leur projet. Dans les prochaines années, ces procédures seront harmonisées à l'échelle d'AnaEE France.

b) La mise en place d'un comité local (conseil scientifique)

Depuis 2006, la SAJF s'était dotée d'un conseil scientifique qui s'est réuni chaque année jusqu'en 2011⁵ avant d'être dissous pour permettre la mise en place d'un Comité local prévu dans l'accord de consortium d'AnaEE France. Ce Comité créé en 2013⁶ a notamment pour rôle d'expertiser les demandes de projets et de réfléchir aux perspectives pour l'avenir de la SAJF. Sa première réunion formelle a eu lieu le 3 juin 2014 au Lautaret lors des journées de perspectives SAJF.

c) Une extension des zones expérimentales (« jardin commun » et « zones naturelles »)



Fig. 4. L'extension de la zone expérimentale (« jardin commun ») en 2009 et en 2013 et le repérage des surfaces pour la gestion de l'utilisation⁷.

C1) les surfaces

La zone expérimentale de « jardin commun » située au sein de l'enceinte du JBAL (au nord du chalet Mirande) existe depuis la création du second Jardin en 1919. Abandonnée dans les années 1930, elle a été remise en service dans les années 1990

⁴ Les stations d'écologie expérimentale ont pour mission de consolider et développer les instruments *in natura* nécessaires à une généralisation des processus décrits à petite échelle et par là permettre une bonne compréhension des processus écologiques et évolutifs qui sont au cœur d'un environnement et d'un développement durable. Les 5 stations d'écologie expérimentale qui ont le CNRS comme (co)tutelle sont intégrées en un réseau national, le ReNSEE. Elles ont en commun (i) de grands équipements de recherche permettant de couvrir un gradient de complexité des systèmes écologiques ; (ii) une capacité minimale d'hébergement et d'accueil de la recherche reposant sur des logements, espaces d'accueil pour la recherche et des équipements gérés par la station et (iii) une offre de formation (via l'accueil de stagiaires) et des actions pour sensibiliser le grand public. Leur rôle dans la diffusion des connaissances est également important dans la mesure où les problématiques étudiées concernent fortement la société et la gestion durable de l'environnement.

⁵ 7 juillet 2009, 21 juillet 2010, 10 novembre 2011

⁶ La composition de ce comité est la suivante : le directeur de la SAJF ; le responsable des plateformes expérimentales ; Richard Bligny, ancien directeur de la SAJF, membre du laboratoire de physiologie cellulaire végétale (Grenoble), conseiller au CEA ; Philippe Choler, chercheur CNRS au Laboratoire d'Ecologie Alpine, responsable de la Zone Atelier Alpes ; Jean-Paul Laurent, ingénieur de recherche au Laboratoire d'Etude des Transferts en Hydrologie et Environnement, Pôle PELT (Expérimentations de Laboratoire et de Terrain) ; Richard Bonet, chef du service scientifique du Parc national des Ecrins ; Frédérique Louault, ingénieure de recherches INRA (UR874 Ecosystème Prairial), Responsable scientifique et coordination pour Theix au SOERE-ACBB (membre d'AnaEE France) ; Edoardo Cremonese, Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Valle d'Aosta (Italie).

(expériences sur les effets du rayonnement UV) puis aménagée depuis 2005 pour prendre son aspect actuel. Une extension importante a été réalisée en 2009 (passage de 40 m² à 200 m²), avec un financement de la Zone Atelier Alpes, du laboratoire LECA et de la SAJF. En 2014, une nouvelle extension de 40 m² a été réalisée ainsi que des boxes permettant d'accueillir les matériaux nécessaires aux expérimentations (financement *AnaEE France*).

La zone expérimentale « naturelle », initialement de 8000 m² s'étend depuis juin 2014 de 10000 m² supplémentaires, grâce à un bail emphytéotique signé avec la commune de Villar d'Arène. Cette parcelle dominée par la prairie à fétuque paniculée est localisée au Nord du chalet-Laboratoire.

C2) Les moyens

Les zones expérimentales « naturelles » sont électrifiées en différents points⁸ et bénéficient de points d'eau pour l'arrosage. La station météorologique a été déplacée en 2013, sur les conseils de spécialistes. A proximité immédiate de cette station (élévation de 6 mètres), deux plateformes électrifiées ont été réalisées fin 2013 pour permettre l'installation d'instruments de mesure de paramètres atmosphériques, dont un pluviomètre (juillet 2014).

C3) la gestion

Les zones expérimentales font l'objet depuis 2014 d'une cartographie où sont répertoriés les projets de recherche. Le but est de minimiser l'impact des recherches sur le milieu naturel et de faciliter l'archivage et l'accès aux données. Un système d'informations géographiques (SIG) est à l'étude.

d) Un effort d'équipement scientifique

Suite à l'échec du projet Equipex EXSTASE (Equipement d'EXcellence pour une Station d'écologie expérimentale dans les Alpes françaises) en 2009 et 2010, un financement exceptionnel de l'institut INEE (CNRS) de 340 k€ a permis d'acquérir plusieurs équipements, notamment des chambres climatiques froides, un modèle numérique de terrain de haute définition pour la région du Lautaret, des capteurs pour une station éco-climatique (FLUXAlp)⁹, un véhicule et une remorque.

3. Les autres grands projets

Dans le cadre du Contrat de Projets Etat-région Rhône-Alpes 2007-2013, deux projets concernent la SAJF :

a) « Construction d'une plateforme de cultures/serre » (1,2 M€)

Ces serres et chambres de culture auront une spécificité de culture de plantes alpines (conditions de froid et de forte lumière). Elles vont être implantées à côté du bâtiment D de biologie, sur le site d'anciennes serres construites dans les années 1960 au moment de l'installation du campus. La démolition de ces anciennes serres désaffectées¹⁰ a eu lieu en 2012 et le permis de construire a été obtenu en septembre 2013. Le début des travaux initialement prévu en avril 2014 a été repoussé, une partie des appels d'offres étant infructueux. Le CNRS contribue au projet à hauteur de 250 k€ pour son équipement.

b) « Rénovation du bâtiment D de biologie de l'université Joseph Fourier » (1,9 M€)

Ce bâtiment abrite le laboratoire LECA et la SAJF. Dans le cadre de ce projet, des espaces nouveaux vont être rénovés au rez-de-chaussée pour accueillir les collections de la SAJF et ses personnels. Le début des travaux a eu lieu en janvier 2014.

II. Les activités de recherche

La recherche est une des missions du JBAL, depuis sa création en 1899. D'abord centrées sur la botanique puis la cartographie de la végétation, les études ont ensuite porté sur la physiologie et l'écologie, notamment après la construction du chalet-laboratoire. D'autres thématiques ont émergé durant la période 2009-2014. Le Laboratoire d'Ecologie Alpine de Grenoble (LECA), en pointe au niveau international, est naturellement l'utilisateur principal de l'infrastructure et des compétences associées, avec environ 75% des projets. Cependant, la période 2009-2014 est marquée par une ouverture importante de l'infrastructure à d'autres laboratoires français (notamment LGGE et LTHE à Grenoble, avec une ouverture vers l'environnement physique) et à plusieurs laboratoires étrangers, notamment du Max Planck Institute for Plant Breeding Research à Cologne et de l'université d'Oldenburg en Allemagne et de l'université de Virginie aux Etats-Unis.

1. Thèmes de recherche

Les laboratoires utilisateurs de l'infrastructure et des compétences associées (logistiques, horticoles et botaniques) développent depuis de nombreuses années trois principaux thèmes de recherche:

- **Biochimie et physiologie métabolique des plantes alpines**

L'objectif général est d'élucider les mécanismes biochimiques et physiologiques par lesquels les plantes alpines tolèrent les conditions spécifiques de la haute montagne, notamment la combinaison froid et forte lumière (6 projets)¹¹. Ces recherches

⁸ 8 kw en triphasé, station solaire mobile

⁹ Ces financements ont été complétés par un financement du Labex OSUG@2020 (observatoire des sciences de l'univers de Grenoble) et du dispositif de partenariat en écologie et environnement Alpes (DIPEE).

¹⁰ Ces serres avaient été construites dans les années 1965 lors de l'installation du laboratoire de botanique du professeur Paul Ozenda. Elles n'avaient pas été entretenues depuis longtemps.

¹¹ Liste des projets sur la période 2009-2014 : Le rôle de PTOX et de l'ascorbate pour tolérer la lumière forte à une température froide et chaude durant la saison alpine. - Contact : P. Streb - Univ. Orsay ; L'absorption et la transmission d'UV chez les plantes alpines - Contact : P. Streb - Univ. Orsay ; Accumulation et rôle de l'ascorbate chez la Soldanelle des Alpes - Contact : R. Bligny - PCV ; Adaptation d'Arabidopsis aux contraintes liées à l'environnement alpin - Contact : M. Kuntz - PDC ; Le rôle de PTOX (plastid terminal oxydase) dans la résistance

sont portées essentiellement par l'équipe d'écophysiologie végétale (Peter Streb) du laboratoire Ecologie Systématique et Evolution (ESE) à Paris-Orsay, en collaboration avec le laboratoire de Physiologie Cellulaire Végétale (LPCV) de Grenoble (Richard Bligny).

- **Dynamique et Fonctionnement des Écosystèmes**

L'objectif est de prédire l'incidence des changements globaux incluant les changements climatiques et les changements liés aux pratiques agropastorales sur le fonctionnement et la dynamique des communautés végétales des écosystèmes de montagne (21 projets)¹². Depuis une dizaine d'années, la région du Lautaret est devenue un site de référence pour les études du laboratoire LECA, notamment ses équipes FYSE¹³ et EMABIO¹⁴.

- **Ecologie évolutive**

L'objectif de ces recherches est de comprendre quels sont les mécanismes évolutifs qui influent la dynamique des populations et communautés alpines, en s'intéressant aussi bien à des mécanismes microévolutifs à l'échelle d'une même espèce que macroévolutifs à l'échelle supérieure à l'espèce (14 projets)¹⁵. Ce volet de recherche implique le laboratoire LECA et deux laboratoires étrangers de l'université de Virginie (Etats-Unis) et de l'institut Max Planck (MPI) à Cologne en Allemagne. A noter que le LECA et le PMI travaillent sur une plante alpine modèle (*Arabidopsis alpina*) qui présente l'avantage d'une proximité génétique avec *Arabidopsis thaliana*, le modèle de très nombreux laboratoires travaillant sur les plantes. Une des idées est de profiter des connaissances génétiques accumulées chez *A. thaliana* pour mieux comprendre les mécanismes d'adaptations aux conditions extrêmes de la montagne (question du contrôle de la floraison et de la pérennité pour le MPI, étude de l'adaptation à l'environnement selon des gradients d'altitude pour le LECA). La SAJF fournit l'expertise pour la collecte des populations d'*A. alpina* et la possibilité de cultiver des populations différentes en « jardin commun », populations issues de plusieurs altitudes ou de plusieurs massifs montagneux de l'Europe.

- **Dynamique de la cryosphère**

Ce thème s'est développé avec deux volets, à la faveur de l'utilisation du chalet-laboratoire.

- *Le glacier rocheux du Combeynot*. Il est un objet de recherche depuis une trentaine d'années, et présente l'une des deux plus longues séries de mesures de déplacement de glacier rocheux disponibles dans les Alpes (voire au Monde). Ces mesures sont assurées par le Parc National des Ecrins. Depuis 2002, l'Institut de Géographie Alpine y a entrepris des mesures de température de surface du sol, dans le cadre du réseau d'observation PermaFrance, dont le Laurichard est un des sites de référence. Le laboratoire EDYTEM est associé à l'étude du site pour le suivi microtopographique (LiDAR). Depuis 2013, le

au stress chez les plantes alpines - Contact : P. Streb - Univ. Orsay ; Le rôle des antioxydants ascorbate et glutathion dans la résistance au stress chez *Soldanella alpina* et *Ranunculus glacialis* - Contact : P. Streb - Univ. Orsay

¹² Liste des projets sur la période 2009-2014 : La niche de régénération des arbres aux limites altitudinales des arbres : les contraintes climatiques sur la germination et l'établissement des plantules - Contact : Hannah Loranger - Université de Oldenburg ; Effet allélopathique d'une graminée cespitose dominante en prairies subalpines : screening phytochimique et influence de la présence des endophytes sur le profil phytochimique de la fétuque - Contact : Christiane Gallet - TDE/LECA ; Vulnérabilité des prairies et des élevages au changement climatique et aux événements extrêmes (VALIDATE) - Contact : Sandra Lavorel - LECA ; Traits fonctionnels végétaux et fonctionnement d'un paysage agropastoral à l'étage sub-alpin - Contact : Sandra Lavorel - LECA ; VITAL - Provision des services écosystémiques par la diversité couplée des plantes et microbes dans les prairies semi-naturelles - Contact : Sandra Lavorel - LECA ; Tufières du Lautaret et paléoenvironnements - Contact : Serge Aubert - SAJF/LECA ; Dynamique des avalanches et pression d'impact - Contact : Emmanuel Thibert - CEMAGREF ; RetroMont : Rétro-observations de l'utilisation des terres et des dynamiques de paysage dans les bassins versants de montagne - Contact : Philippe Choler - LECA ; CIFALPS (Chine, Italie, France ALPs réseau des stations sismologiques) - Contact : Anne Paul et Coralie Aubert - OSUG ; FLUXALP : équipement d'un site alpin pour la mesure des flux d'énergie et de matière dans le continuum sol-neige-végétation-atmosphère - Contact : Philippe Choler - LECA ; NEVE - Observer les processus microbiologiques et biogéochimiques sous un manteau neigeux finement caractérisé - Contact : Jean-Christophe Clement - LECA ; BIOCATCH - Impacts des changements climatiques et des changements de pratiques agricoles sur la diversité végétale et sur la ressource en eau en zone subalpine - Contact : Jean-Christophe Clement - LECA ; Dynamique écologique et évolutive de la végétation aux gradients environnementaux - applications aux changements globaux - Contact : Wilfried Thuiller - LECA ; Impact de la percolation de l'eau sur la structure des populations de la bactérie phytopathogène *Pseudomonas syringae* suivant les pratiques agricoles et le type de sol - Contact Caroline Monteil - INRA Avignon ; Effets à long terme des changements d'utilisation des terres sur les écosystèmes de montagne - Contact : Jacky Giriel - LECA ; Effet allélopathique d'une graminée cespitose dominante en prairies subalpines - Contact : Christiane Gallet - TDE/LECA ; Impact de l'enneigement sur la diversité fonctionnelle et la productivité des pelouses alpines nivales - Contact : Philippe Choler - TDE/LECA ; Diversité et fonctionnement microbien dans les sols des écosystèmes herbacés d'altitude ; implications sur le cycle du carbone - Contact : Philippe Choler - TDE/LECA ; Mécanismes d'interactions plante-plante et impacts sur la répartition des communautés herbacées - Contact : Philippe Choler / Sandra Lavorel - TDE/LECA ; Dendrochronologie en conditions extrêmes - Contact : Serge Aubert - SAJF/ TDE/LECA ; Régimes alimentaires des orthoptères et impacts sur les prairies subalpines - Contact : Serge Aubert - SAJF/LECA

¹³ Fonctionnement, dynamiques et Services des Ecosystèmes de montagne (responsable : Sandra Lavorel). Cette équipe multidisciplinaire a pour objectif de comprendre et d'évaluer les effets des changements de l'environnement sur les organismes, l'eau, les budgets de carbone et de nutriments, et les services qu'en tirent les sociétés. Il s'agit d'éclaircir le rôle des traits fonctionnels des organismes dans (i) les interactions entre communautés végétales, animales, et microbiennes du sol ; (ii) la biogéochimie ; et (iii) leurs inter-relations à différentes échelles spatiales et temporelles. Ces connaissances sont utilisées pour modéliser la réponse des services écosystémiques fournis par les paysages de montagne à différents changements environnementaux globaux, et leurs manifestations locales. Cet objectif est décliné selon les questions de recherche suivantes :

- Quels sont les rôles respectifs dans la structuration des communautés des interactions au sein et entre différents niveaux trophiques ? Comment ces interactions sont-elles liées à la composition fonctionnelle des communautés ?

- Quels sont les mécanismes reliant la diversité fonctionnelle végétale et/ou la diversité microbienne des sols aux cycles élémentaires majeurs (carbone, azote, eau) ?

- Quels sont les effets directs et indirects (via les changements de biodiversité) sur ces processus biotiques et biogéochimiques ?

- Quel est le rôle de ces mécanismes écologiques dans la fourniture d'une gamme de services écosystémiques, et dans leurs dynamiques spatiales et temporelles ?

¹⁴ Evolution, Modeling and Analysis of Biodiversity (responsable: Wilfried Thuiller). En lien avec le site du Lautaret, cette équipe développe notamment des scénarios de biodiversité et de services associés à l'échelle des Alpes françaises. Elle utilise les techniques modernes de biologie moléculaire, des bases de données, des méga-phylogénies et de nouveaux outils de modélisation. Les principales questions scientifiques sont les suivantes :

- Comment les différentes facettes de la biodiversité (spécifique, fonctionnelle, phylogénétique) répondent-elles aux gradients environnementaux et covarient-elles en fonction des échelles spatiales et des niveaux trophiques ?

- Comment les mécanismes micro- et macro-évolutifs influencent-ils la réponse des espèces aux changements globaux et les mécanismes d'assemblage des communautés vivantes ?

- Comment peut-on construire des scénarios robustes de biodiversité qui prennent en compte la variabilité intra-spécifique, l'évolution rapide et les interactions biotiques ?

Ces questions sont étudiées à plusieurs échelles (globale à locale), avec une forte intégration des technologies modernes et une forte multidisciplinarité incluant écologues, modélisateurs, généticiens des populations et bio-informaticiens.

¹⁵ Liste des projets sur la période 2009-2014 : PhyloAlpes - Échantillonnage systématique de la biodiversité végétale : phylogénie et code barre génétique de la Flore Alpine - Contact : Sébastien Lavergne - LECA ; Dynamique de populations d'espèces alpines le long de gradients altitudinaux (ou en conditions contrastées) ; lien avec les changements globaux - Contact : Irene TIII-Bottraud / Pierre B. de Villemerueuil - LECA ; L'effet de la génétique de l'hôte et l'environnement sur la distribution d'une maladie dans un système hôte - pathogène naturelle (*Microbotryum/Silene vulgaris*) - Contact : Jessica L. Abbate / Serge Aubert - University of Virginia / SAJF/LECA ; Analyse écologique et moléculaire des traits pérennes de *Arabidopsis alpina* au long d'un gradient environnemental - Contact : Michel Herzog - LECA ; ALEGRE : Adaptation Locale et distribution des Espèces le long des Gradients Environnementaux - Contact : Florian Boucher - LECA ; The effect of altitude on flavonoid pathway adaptation and divergence in *Silene vulgaris* - Contact : Andrea Berardi - Université de Virginie, USA ; METABAR - Metacode-barre ADN pour une nouvelle génération de suivi de la biodiversité - Contact Pierre Taberlet - LECA ; TEEMBIO - Assemblage des communautés alpines - perspectives évolutives et fonctionnelles - Contact : Wilfried Thuiller - LECA ; Molecular-genetic analysis of trade offs between vegetative growth and flowering in natural populations of perennial *Arabidopsis alpina* - Contact Stefan Wötzel - MPI Cologne; ECOlogie VERTicale - Contact Sébastien Lavergne - LECA ; Projet BARCODE - Contact Francesco de Bello - LECA ; Conséquences de la variabilité spatiale de la composition spécifique et fonctionnelle des pollinisateurs sur la production de graines - Contact : Sebastian Ibanez - LECA ; Patrons de diversité floristique et génétique dans les pelouses alpines dominées par *Carex curvula* - Contact : Philippe Choler - LECA ; Induction d'un composé secondaire chez *Trollius europaeus* par six espèces de larves prédatrices de graines du genre *Chiaetocheta* - Contact : Sebastian Ibanez - LECA

dispositif a été complété par un appareil photographique numérique autonome permettant un suivi photogrammétrique du glacier¹⁶.

- *les avalanches (Irstea)*. Depuis 1972, l'Irstea¹⁷ utilise le site du Col du Lautaret pour étudier les avalanches. Initialement consacré à la mise au point de dispositifs de déclenchement et à l'étude de la dynamique des avalanches (mesure de vitesse, pression, densité et température de l'écoulement), le site est aujourd'hui également utilisé pour étudier et quantifier la sollicitation des avalanches sur les ouvrages de génie civil et les constructions. Sur les trois couloirs étudiés et déclenchés artificiellement sous la crête du Chaillol, les avalanches mettent en jeu des volumes de neige compris entre 500 et 1500 m³ pour des parcours allant de 300 à 800 m à partir d'une zone de départ située entre 2300 et 2600 m. Une convention est passée depuis une dizaine d'années entre l'université et Irstea pour encadrer l'utilisation hivernale du chalet-laboratoire.

Deux nouveaux thèmes de recherche se sont développés depuis 2010 :

- **Etude de l'environnement physique**

Depuis 2011, un volet de recherche s'est développé sur l'étude de l'environnement physique (eau et sol, neige, climat, etc.). Une collaboration entre les laboratoires LECA et LGGE¹⁸ a été initiée par Jean-Christophe Clément (LECA) et a abouti à une première publication¹⁹ et la rédaction d'une réponse à un appel à projet de l'Agence Nationale de la Recherche (Traçage des dépôts atmosphériques de nitrate en zone subalpine agricole) qui inclut comme partenaires LECA, LGGE et SAJF. Par ailleurs, le LGGE a mis en place en 2014 une station de prélèvement atmosphérique sur le site afin de compléter les connaissances acquises sur le compartiment « air-neige » (D. Voisin) et mesure les principaux composés chimiques dans les eaux courantes de surface et dans le manteau neigeux (J. Savarino).

Par ailleurs, un projet de station éco-climatique de mesure des flux (FLUXAlp) a été initié depuis 2012 au col du Lautaret, à l'initiative de Philippe Choler (LECA). Il implique les unités SAJF, LECA, LTHE²⁰, LGGE et le Centre d'Etude de la Neige (CNRM-GAME) qui ont des compétences complémentaires dans les domaines de l'observation des volets biologique (écosystèmes) et physique (air, sol, neige) de l'environnement et il s'inscrit dans une logique d'observation sur le long terme des dynamiques climatiques et écologiques en montagne. FLUXAlp vise à caractériser les liens entre climatologie locale et fonctionnement des écosystèmes en quantifiant les flux d'énergie et de matière (CO₂, H₂O, CH₄, etc.) échangés dans le continuum sol-neige-végétation-atmosphère. Le plan d'ensemble de l'équipement inclut : (i) une station météorologique pour la mesure de la température et d'humidité relative de l'air, de la vitesse et de la direction de vent, des précipitations liquides ou solides (neige) et de la hauteur de neige, (ii) une station dite « tour à flux » pour la quantification par « covariance turbulente » des échanges sol-atmosphère équipée d'un anémomètre sonique qui mesure les trois composantes de la vitesse du vent et d'un analyseur de gaz (CO₂ et vapeur d'eau dans l'air)²¹, (iii) un ensemble de capteurs radiométriques pour la mesure des rayonnements visible et infrarouge incidents et réfléchis par la surface du sol dont on peut notamment déduire les propriétés optiques du manteau neigeux en hiver et de la végétation en été. Un des principaux objectifs du projet est de déterminer si les prairies de montagne se comportent comme des puits ou des sources de carbone. La contribution des écosystèmes de montagne au cycle du carbone reste très mal connue. Cet équipement a déjà bénéficié de financements de l'INEE (CNRS), du Labex osug@2020, du DIPEE et de la Zone Atelier Alpes.

Par ailleurs, l'Institut de Géographie Alpine effectue chaque année une campagne de cartographie géomorphologique avec des étudiants de L3. En 2012 et 2013, ces campagnes ont couvert les versants nord et sud du Galibier. La campagne 2013 a notamment tiré parti du MNT LiDAR haute résolution (50 cm) acquis par la SAJF. Ces relevés ont été digitalisés et seront mis à disposition des utilisateurs de la SAJF sous format SIG.

De plus, de façon plus ponctuelle, le chalet Mirande du JBAL a accueilli des sismographes du laboratoire lSTERRE (Anne Paul et Coralie Aubert), dans le cadre du projet CIFALPS (Chine, Italie, France ALPs réseau des stations sismologiques).



Fig. 5. glacier rocheux du Laurichard (à gauche), dispositif de déclenchement et d'étude de la dynamique des avalanches d'Irstea (au centre) et carte géomorphologique du versant adret (sud) du col du Galibier (à droite, Ph. Schoeneich, UJF/IGA).

¹⁶ A quelques kilomètres à l'ouest, dans le domaine skiable des Deux Alpes, le réseau PermaFrance suit un autre glacier rocheux ainsi que trois forages équipés pour la mesure du profil de température. Ces forages sont intégrés au réseau mondial d'observation du permafrost, le GTN-P (Global Terrestrial Network for Permafrost).

En 2012, l'Institut de Géographie Alpine (laboratoire PACTE) a équipé plusieurs sites de mesure de la température du sol (jusqu'à 50 cm de profondeur) dans le vallon de Roche Noire, sur des sites de suivi de la végétation, en vue d'étudier l'occurrence du gel saisonnier, toujours dans le cadre du réseau PermaFrance

¹⁷ Unité de recherche « Erosion Torrentielle Neige et Avalanches, ETNA » : <http://www.irstea.fr/etgr>

¹⁸ LGGE, Laboratoire de glaciologie et géophysique de l'environnement

¹⁹ Saccone P, Morin S, Baptist F, Bonneville J-M, Colace M-P, Domine F, Faure M, Geremia R, Lochet J, Poly F, Lavorel S & Clément J-C (2013) The effects of snowpack properties and plant strategies on litter decomposition during winter in subalpine meadows. *Plant and Soil* 363: 215-229

²⁰ LTHE, Laboratoire d'étude des transferts en hydrologie et environnement

²¹ Les premiers essais concluants de mesure de flux turbulents ont été réalisés lors d'une campagne de mesure intensive en octobre-novembre 2013



Fig. 6. Images de la station éco-climatique FluxAlp (à gauche, le 3 juin 2014 lors des Journées de prospective de la SAJF) et exemple de premiers résultats, avec des données des capteurs d'état de la végétation (NDVI, Normalized Difference Vegetation Index²³).

- **Observations à long terme**

Plusieurs thèmes de recherche font l'objet de longues séries d'observations, certains s'appuyant sur la pérennité du Jardin alpin.

- *Météorologie locale.* Un réseau de 4 stations météorologiques fournit en continu les informations climatiques sur un secteur de 10 km² autour du Jardin (station ROMA/SAJF ; station FLUXAlp, station du Casset suivie par le Parc national des Ecrins, station météo de Villar d'Arène).

- *Relations entre micro-topographie, micro-météorologie et végétation.* Depuis 20 ans, le vallon de Roche Noire est instrumenté pour les mesures des paramètres physiques du sol et de l'atmosphère, en lien avec l'évolution des prairies naturelles (Ph. Choler).

- *Suivi de la ligne limite supérieure des arbres en liaison avec les changements globaux.* Dans le cadre du projet international G-TREE (Global Treeline Expansion Experiment²³), un suivi de parcelles a été initié en 2013 dans la forêt du Rif Blanc, à proximité du col du Lautaret²⁴. Il est piloté par l'université d'Oldenburg (M. Bader).

- *Suivi de la dynamique des glaciers rocheux (voir plus haut).*

- *Suivi de la démographie du chardon bleu.* Depuis une vingtaine d'années, les populations d'Eryngium alpinum du vallon du Fournel (Ecrins) font l'objet d'un suivi régulier (I. Till-Bottraud). Seules des données sur le long terme permettent de comprendre la démographie de cette espèce rare et protégée à l'échelle nationale.

- **Ethnobotanique**

Il s'agit d'étudier la relation homme-plantes sur le canton de La Grave. Ce travail est piloté par Aline Mercan, ethnologue au centre Norbert Elias (UMR 8562), en collaboration avec le JBAL du Lautaret. Ce projet a déjà abouti à l'édition d'un Cahier illustré du Lautaret (Mercan et al 2014).

2. ANR et autres projets

a) Les sources de financement des utilisateurs²⁵

- National Science Foundation USA (2009-2011) Doctoral Dissertation Improvement Grant, DEB-0910212 "DISSERTATION RESEARCH: Ecological and Evolutionary Determinants of Disease Distribution in a Natural Host-Pathogen System" (Jessica L. Abbate)
- National Science Foundation USA (2012-2014) Doctoral Dissertation Improvement Grant, DEB-1210521 "DISSERTATION RESEARCH: Selective constraints, genetic correlations, and divergence of the flavonoid pathway in *Silene vulgaris*" (A. Berardi)
- University of Virginia Society of Fellows Summer Research Grant (2012, A. Berardi)
- NSF Doctoral Dissertation Improvement Grant; Chateaubriand Fellowship (2011, J. Abbate)
- ERC - TEEMBIO (European Research Council - Starting Grant project 2012-2016) Towards Eco-Evolutionary Models of Biodiversity (read more) The TEEMBIO project is supported by the ERC (Starting Grant) as a 5-years project from 2012-2016 (coord. W. Thuiller, LECA, Grenoble).
- ANR - METABAR (ANR Blanc 2012-2014) DNA metabarcoding for next generation biodiversity monitoring. The METABAR project is funded by the French Agence Nationale de la Recherche for a period of four years. DNA next generation sequencing technologies are advancing at a rapid pace, and they offer unique opportunities to make significant progress in biodiversity science (coord. P. Taberlet, LECA, Grenoble).
- FP6 EcoChange (2007-2011) Challenges in assessing and forecasting biodiversity and ecosystem changes in Europe The Ecochange project is supported by the European Commission's 6th Framework Programme as a 5 year Integrated Project from 2007-2011 under the Thematic Sub-Priority Global Change and Ecosystems (coord. P. Taberlet, LECA, Grenoble).

²² Choler P, Laurent J-P, Cohard J-M, Biron R, Delbart F, Aubert S (2014) «FLUXAlp» : un projet de développement d'une station de mesures éco-climatiques au col du Lautaret, Hautes-Alpes, France. Actes du 27e colloque de l'Association Internationale de Climatologie, Dijon (2-5 juillet)

²³ <http://treelineresearch.com/>

²⁴ Les espèces suivies sont le mélèze (*Larix decidua*) et le pin à crochets (*Pinus uncinata*)

²⁵ Les financements propres des laboratoires, liés aux contrats quadriennaux, ne sont pas listés

- ANR - SCION (ANR 6th Extinction 2010-2013) Scenarios of global change impacts on biodiversity based on innovative modelling approaches. The SCION project is supported by the Agence National pour la Recherche (ANR 6th Extinction) (French) as a 4 years project from 2010-2013 (coord. I. Chuine, CEFE, Montpellier).
- ANR - EvoRange (ANR 6ème extinction 2010-2014) How does EVOLution affect extinction and species RANGE dynamics in the context of global change? Implications for ecological forecasting. The EVORANGE project is supported by the Agence National pour la Recherche (ANR 6th Extinction) (French) as a 4 years project from 2010-2013 (coord. O. Ronce (ISEM, Montpellier)).
- DFG (2012-2014) The regeneration niche of trees at the alpine treeline: climatic constraints on germination and seedling establishment (coord. G. Zotz, M. Bader)
- ANR VALIDATE (2008-11) Vulnérabilité des prairies et des élevages au changement climatique et aux événements extrêmes (J.F. Soussana INRA Clermont-Ferrand)
- Ministère de l'Environnement et du Développement Durable - SECALP, programme GICC2 Atténuation, adaptation et régionalisation (coord. S. Lavorel, LECA)
- EU FP6 RUBICODE (2007-09) Rationalising Biodiversity Conservation in Dynamic Ecosystems
- ERA-Net BiodiverSA VITAL (2009-12) Ecosystem service provision from coupled plant and microbial functional diversity in managed grasslands (coord. S. Lavorel, LECA)
- Contrat de recherche entre l'Institut de Géologie et Géophysique de l'Académie des Sciences de Chine (IGGCAS, Pékin) et ISTERre, Grenoble (Coord. A. Paul, C. Aubert)
- Labex OSUG@2020 (projets FLUXAlp & CIFALPS, China-Italy-France ALPs Seismic survey)
- Projet INRA Avignon (2010-11) Impact de la percolation de l'eau sur la structure des populations de la bactérie phytopathogène *Pseudomonas syringae* suivant les pratiques agricoles et le type de sol (Coord. C. Monteil)
- BiodivERSA (2012-15) REGARDS, REsilience of marginal GrAsslands and biodiveRcity management Decision Support (coord. S. Lavorel, LECA)
- ESF (European Science Foundation) / EUROCORES, partie du programme EuroEEFG "Ecological and Evolutionary Functional Genomics", (09-EuroEEFG-FP-018: 3 2010-2013) "Molecular and ecological analysis of *Arabis alpina* perennial life-history traits along environmental gradients"
- DFG Priority Program "Adaptomics" (SPP1529/1): Evolutionary Plant Solutions to Ecological Challenges, CO 318/7-1, (2011-2014). "Molecular-genetic analysis of trade-offs between vegetative growth and flowering in natural populations of perennial *Arabis alpina*" (Max Planck Institute for Plant Breeding Research, Cologne)

b) Les sources de financement dont la SAJF est partenaire

- ANR - DIVERSITALP (ANR Biodiversité 2008-2011) Forecasting the impacts of global changes on French Alpine Flora: distribution of specific, functional and phylogenetic diversities, simulations and conservation strategies (coord. Wilfried Thuiller, LECA);
- Projet Retro-Mont « Rétro-observations de l'utilisation des terres et des dynamiques de paysage dans les bassins versants de montagne » soutenu par le Dispositif Incitatif Partenarial en Ecologie et Environnement DIPEE Alpes (coordinateur : Ph. Choler, LECA) ;

3. Bilan de la production scientifique (depuis 2009)

a) Les publications (67)²⁶

1. Abbate JL, Antonovics J (2014) Elevational disease distribution in a natural plant-pathogen system: insights from changes across host populations and climate. OIKOS (sous presse) DOI 10.1111/oik.01001
2. Aubert S, Boucher F, Lavergne S, Renaud J, Choler P (2014) 1914-2014: A revised worldwide catalogue of cushion plants 100 years after Hauri and Schröter. *Alpine Botany* (in press) 124: 59-70
3. Benot ML, Saccone P, Reydet E, Vicente R, Colace M-P, Grigulis K, Clement J-C & Lavorel S (2014) Management, not summer climate manipulation, drives changes in biodiversity and functioning of a subalpine grassland. *Ecosystems*, on line. DOI: 10.1007/s10021-013-9734-4
4. Boulangeat I, Georges D, Dentant C, Bonet R, Van Es J, Abdulkhak S, Zimmermann N, Thuiller W (2014) Anticipating the spatio-temporal response of plant diversity and vegetation structure to climate and land use change in a protected area. *Ecography* doi: 10.1111/ecog.00694
5. Dray S, Choler P, Dolédec S, Peres-Neto PR, Thuiller W, Pavoine S, ter Braak CJF (2014) Combining the fourth-corner and the RLQ methods for assessing the trait responses to environmental variation. *Ecology*, 95, 14-21
6. Lamarque P, Lavorel S, Mouchet M, Quétier F (2014, sous presse) Plant trait-based models identify direct and indirect effects of climate change on bundles of grassland ecosystem services. *Proceedings of the National Academy of Sciences*
7. Gardarin A, Kazakou, E, Garnier E, Carrère P, Cruz P, Andueza D, Bonis A, Colace M-P, Dumont B, Duru M, Farrugia A, Grigulis K, Kernéis E, Lavorel S, Louault F, Loucougaray G, Mesléard F, Yaverkowski N (2014, sous presse) Plant trait-digestibility relationships across management and climate gradients in French permanent grasslands. *Journal of Applied Ecology*
8. Grassein F, Lavorel S, Till-Bottraud I (2014, sous presse) The importance of biotic interactions and local adaptation for plant response to environmental changes: field evidence along an altitudinal gradient. *Global Change Biology*
9. Lamarque P, Meyfroidt P, Nettier B, Lavorel S *How ecosystem services knowledge and values influence farmers' decision-making. Plos One (in revision)*

2013. _____

²⁶ Deux publications en révision : Homolová L, Schaepman ME, Lamarque P, Clevers JGPW, De Bello F, Thuiller W, Lavorel S. Comparison of remote sensing and plant trait-based modelling to predict ecosystem services in subalpine grasslands. *Ecosphere* : Obojes N, Bahn M, Tasser E, Walde J, Inauen N, Hiltbrunner E, Saccone P, Lochet J, Clément J-C, Lavorel S, Tappeiner U, Körner C. Vegetation effects on the water balance of mountain grasslands depend on climatic conditions. *Ecohydrology*

10. Baptist F, Secher-Fromell H, Viard-Cretat F, Aranjuelo i, Clement J-C, Crème A, Desclos M, Laine P, Nogues S, Lavorel S (2013). Carbohydrate and nitrogen stores in *Festuca paniculata* under mowing explain dominance in subalpine grasslands. *Plant Biology*. 15 : 395-404
 11. Benot M-L, Saccone P, Vicente R, Pautrat E, Morvan-Bertrand A, Decau M-L, Grigulis K, Prudhomme M-P and Lavorel S (2013) How extreme summer weather may limit control of *Festuca paniculata* by mowing in subalpine grasslands. *Plant Ecology & Diversity* 6: 393-404
 12. Boucher FC, Thuiller W, Arnoldi C, Albert CH, Lavergne S (2013) Unravelling the architecture of functional variability in wild populations of *Polygonum viviparum* L. *Functional Ecology* 27: 382-391
 13. Cadotte MW, Albert CH, Walker SC (2013) The ecology of differences: Assessing community assembly with trait and evolutionary distances. *Ecology Letters*, 16 (10), 1234-1244
 14. Chalmandrier, L., Münkemüller T, Gallien L, de Bello F, Mazel F, Lavergne S, Thuiller W (2013) A family of null models to distinguish between habitat filtering and biotic interactions in functional diversity patterns. *Journal of Vegetation Science*, 24, 853-864
 15. de Bello F, Lavorel S, Lavergne S, Albert CH, Boulangeat I, Mazel F, Thuiller W (2013) Hierarchical effects of environmental filters on the functional structure of plant communities: a case study in the French Alps. *Ecography*, 36, 393-402
 16. Grigulis K, Lavorel S, Krainer U, Legay N, Baxendale C, Dumont M, Kastl E, Arnoldi C, Bardgett R, Poly F, Pommier T, Schloter M, Tappeiner U, Bahn M, Clément J-C (2013) Relative contributions of plant traits and soil microbial properties to mountain grassland ecosystem services. *Journal of Ecology*, 101, 47-57
 17. Ibanez S, Bernard L, Coq S, Moretti M, Lavorel S, & Gallet C (2013) Herbivory differentially alters litter dynamics of two functionally contrasted grasses. *Functional Ecology* 27: 1064-1074
 18. Ibanez S, Lavorel S, Puijalon S, Moretti M (2013) Herbivory mediated by coupling between biomechanical traits of plants and grasshoppers. *Functional Ecology* 27: 479-489
 19. Ibanez S, Manneville O, Miquel C, Taberlet P, Valentini A, Aubert S, Coissac E, Colace M-P, Duparc Q, Lavorel S, Moretti M (2013) Plant functional traits reveal the relative contribution of habitat and food preferences to the diet of grasshoppers. *Oecologia* 173: 1459-1470
 20. Lamarque P, Artaux A, Barnard C, Dobremez L, Nettièr B, Lavorel S (2013) Taking into account farmers' decision making to map fine-scale land management adaptation to climate and socio-economic scenarios. *Landscape and Urban Planning* 119: 147- 157
 21. Laureau C, DeChacón M, Finazzi G, Kuntz M, Cornic G, Streb P. (2013) Plastid terminal oxidase (PTOX) has the potential to act as a safety valve for excess excitation energy in the alpine plant species *Ranunculus glacialis* L. *Plant, Cell and Environment* 36: 1296-1310
 22. Legay N, Grassein F, Robson T.M., Personeni E, Bataillé M.-P., Lavorel S, Clément J.-C. (2013) Comparison of inorganic nitrogen uptake dynamics following snowmelt and at peak biomass in subalpine grasslands. *Biogeosciences* 10: 7631-7645
 23. Monteil CL, Lafolie F, Laurent J, Clement J-C, Simler R, Travi Y, Morris CE (2013) Soil water flow is a source of the plant pathogen *Pseudomonas syringae* in subalpine headwaters. *Environmental Microbiology*, doi:10.1111/1462-2920.12296
 24. Moretti M, de Bello F, Ibanez S, Fontana S, Pezzatti GB, Dziöck F, Rixen C & Lavorel S (2013) Linking traits between plants and invertebrate herbivores to track functional effects of environmental changes. *Journal of Vegetation Science* 24: 949-962.
 25. Mouhamadou B, Puissant J, Personeni E, Desclos-Theveniau M, Kastl EM, Schloter M, Zinger L, Roy J, Geremia RA, Lavorel S (2013) Effects of two grass species on the composition of soil fungal communities. *Biol Fertil Soils* 49: 1131-1139
 26. Roy J, Albert C H, Ibanez S, Saccone P, Zinger L, Choler P, Clement J.C., Lavergne S, Geremia R A. (2013). Microbes on the cliff: alpine cushion plants structure bacterial and fungal communities. *Frontiers in Terrestrial Microbiology*. On line. doi : 10.3389/fmicb.2013.00064
 27. Saccone P, Morin S, Baptist F, Bonneville J-M, Colace M-P, Domine F, Faure M, Geremia R, Lochet J, Poly F, Lavorel S & Clément J-C (2013) The effects of snowpack properties and plant strategies on litter decomposition during winter in subalpine meadows. *Plant and Soil* 363: 215-229
- 2012
28. Albert C, de Bello F, Boulangeat I, Pellet G, Lavorel S, Thuiller W (2012) On the importance of intraspecific variability for the quantification of functional diversity. *Oikos* 121 : 116-126
 29. Berninger F., Streb P., Ensminger I. (2012) Ecophysiology of photosynthesis in boreal zones and high altitudes. In : *Terrestrial photosynthesis in a changing environment : A Molecular, Physiological and Ecological Approach*. (ED : Jaume Flexas, Francesco Loreto & Hipólito Medrano) Cambridge University Press, pp 488-505
 30. Boucher FC, Thuiller W, Roquet C, Douzet R, Aubert S, Alvarez N, Lavergne S (2012) Reconstructing the origins of high-alpine niches and cushion life form in the genus *Androsace* S.L. (Primulaceae). *Evolution* 66: 1255-1268
 31. Clement J-C, Robson TM, Guillemain R, Saccone P, Lochet J, Aubert S, Lavorel S (2012) The effects of snow-N deposition and snowmelt dynamics on soil-N cycling in marginal terraced grasslands in the French Alps. *Biogeochemistry*, 108, 297-315.
 32. de Bello F, Price JN, Munkemüller T, Liira J, Zobel M, Thuiller W, Gerhold P, Gotzenberger L, Lavergne S, Leps J, Zobel K, Partel M (2012) Functional species pool framework to test for biotic effects on community assembly. *Ecology*, 93, 2263-227
 33. Gos P, Lavorel S (2012): Stakeholders' expectations on ecosystem services affect the assessment of ecosystem services hotspots and their congruence with biodiversity. *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management*, DOI:10.1080/21513732.2011.646303
 34. Lavorel S, Grigulis K (2012) How fundamental plant functional trait relationships scale-up to trade-offs and synergies in ecosystem services. *Journal of Ecology* 100: 128-140
 35. Redjadj C, Duparc A, Lavorel S, Grigulis K, Bonenfant C, Maillard D, Said S, Loison A (2012) Estimating herbaceous plant biomass in mountain grasslands : a comparative study using three different methods. *Alpine Botany*. DOI 10.1007/s00035-012-0100-5
 36. Shahnava B, Geremia RA (2012). The effect of pH and temperature on spatial variation of Acidobacteria /Actinobacteria communities from Alpine soil. *Journal of Cell and Molecular Research* 4(1): 28-33
 37. Shahnava B, Zinger L, Lavergne S, Choler P, Geremia RA (2012). Phylogenetic clustering reveals selective events driving the turnover of bacterial community in alpine tundra soils. *Arctic, Antarctic and Alpine Research*, 44:232-238
 38. Viard-Cretat F, Baptist F, Secher-Fromell H, Gallet C (2012) The allelopathic effects of *Festuca paniculata* depend on competition in subalpine grasslands. *Plant Ecol* 213:1963-1973.

- 2011
39. de Bello, F., Lavorel, S., Albert, C., Thuiller, W., Grigulis, K., Dolezal, J., Janecek, S. and Leps, J. (2011). Quantifying the relevance of intraspecific trait variability for functional diversity. *Methods in Ecology and Evolution* 2 : 163-174
 40. Lamarque P, Quétier F, Lavorel S (2011) Implications de la diversité des définitions du concept de service des écosystèmes pour leur quantification et pour son application à la gestion / The diversity of the ecosystem services concept and its implications for their assessment and management. *Compte-Rendus de l'Académie des Sciences, Biologie* 334 : 441-449
 41. Lamarque P, Tappeiner U, Turner C, Steinbacher M, Bardgett R, Szukics U, Schermer M, Lavorel S (2011) Stakeholder perceptions of grassland ecosystem services in relation to knowledge on soil fertility and biodiversity. *Reg Environ Change* 11:791-804
 42. Laureau C, Bligny R, Streb P (2011) The significance of glutathione for photoprotection at contrasting temperatures in the alpine plant species *Soldanella alpina* and *Ranunculus glacialis*. *Physiologia Plantarum* 143 : 246-260
 43. Lavorel S, de Bello F, Grigulis K, Lepš J, Garnier E, Castro H, Dolezal J, Godolets C, Quétier F, Thébaud A (2011) Response of herbaceous vegetation functional diversity to land use change across five sites in Europe and Israel. *Israel Journal of Ecology & Evolution*, Vol. 57, 2011, pp. 53-72
 44. Lavorel, S., Grigulis, K., Lamarque, P., Colace, M-P., Garden, D., Girel, J., Pellet, G. & Douzet, R. (2011) Using plant functional traits to understand the landscape distribution of multiple ecosystem services. *Journal of Ecology* 99 : 135-147.
 45. Lentendu G, Zinger L, Manel S, Coissac E, Choler P, Geremia R, Melo De Lima C (2011) Assessment of soil fungal diversity in different alpine tundra habitats by means of pyrosequencing. *Fungal Diversity* 49: 113-123
 46. Mouhamadou B, Molitor, C. Baptist, F. Sage, L. Clément, J.C. Lavorel, S. Monier, A. and Geremia, R. (2011) Differences in fungal communities associated to *Festuca paniculata* roots in subalpine grasslands. *Fungal Diversity*. 47:55-63
 47. Viard-Crétat F, de Bello F, Eriksson O, Colace M-P, Lavorel S (2011). Filtering of seed traits revealed by convergence and divergence patterns in subalpine grasslands. *Basic and Applied Ecology* 12 : 423-431.
 48. Zinger L, Lejon DPH, Baptist F, Bouasria A, Aubert S, et al. (2011) Contrasting Diversity Patterns of Crenarchaeal, Bacterial and Fungal Soil Communities in an Alpine Landscape. *PLoS ONE* 6(5) : e19950. doi:10.1371/journal.pone.0019950
- 2010
49. Albert CH, Thuiller W, Yoccoz NG, Douzet R, Aubert S, Lavorel S (2010) A multi-trait approach reveals the structure and the relative importance of intra- vs. interspecific variability in plant traits. *Functional Ecology* 2010, 24, 1192-1201
 50. Albert CH, Thuiller W, Yoccoz NG, Soudant A, Boucher F, Saccone P, Lavorel S (2010) Intraspecific functional variability : extent, structure and sources of variation. *Journal of Ecology*, 98, 604-613.
 51. Baptist F, Yoccoz NG, Choler P (2010) Direct and indirect control by snow cover over decomposition in alpine tundra along a snowmelt gradient. *Plant Soil*. 328:397-410
 52. Grassein F, Till-Bottraud I, Lavorel S (2010) Plant resource-use strategies: the importance of phenotypic plasticity in response to a productivity gradient for two subalpine species. *Annals of Botany* 106 : 637-645
 53. Gross N, Le Bagousse-Pinguet Y, Liancourt P, Urcelay C, Roumet C, Lavorel S (2010) Trait-mediated effect of arbuscular mycorrhiza on the competitive effect and response of a monopolistic species. *Functional Ecology*. doi : 10.1111/j.1365-2435.2010.01713.x
 54. Ibanez S, Dotterli S, Anstett M-S, Baudino S, Caissard J-C, Gallet C, Despres L (2010) The role of volatile organic compounds, morphology and pigments of globe-flowers in the attraction of their specific pollinating flies. *New Phytologist*. doi : 10.1111/j.1469-8137.2010.03317.x
 55. Poncet BN, Herrmann D, Gugerli F, Taberlet P, Holderegger R, Gielly L, Rioux D, Thuiller W, Aubert S, Manel S (2010) Tracking genes of ecological relevance using a genome scan in two independent regional population samples of *Arabis alpina*. *Molecular Ecology* 19: 2896-2907
 56. Quétier F, Rivoal F, Marty P, de Chazal J, Thuiller W, Lavorel S (2010) Social representations of an alpine grassland landscape and socio-political discourses on rural development. *Reg Environ Change* 10:119-130
 57. Robson TM, Baptist F, Clement J-C, Lavorel S (2010) Land use in subalpine grasslands affects nitrogen cycling via changes in plant community and soil microbial uptake dynamics. *Journal of Ecology* 98: 62-73
- 2009
58. Baptist F, Flahaut C, Streb P, Choler P (2009) No increase in alpine snowbed productivity in response to experimental lengthening of the growing season. *Plant Biology*. doi:10.1111/j.1438-8677.2009.00286.x
 59. Baptist F, Tcherkez G, Aubert S, Pontailier JY, Choler P (2009) 13C and 15N allocation of two alpine species from early and late snowmelt locations reflect the different growth strategies. *Journal of Experimental Botany*. doi:10.1093/jxb/erp128
 60. Gross N, Kunstler G, Liancourt P, de Bello F, Nash Suding K, Lavorel S (2009) Linking individual response to biotic interactions with community structure: a trait-based framework. *Functional Ecology* . doi : 10.1111/j.1365-2435.2009.01591.x
 61. Gross N, Liancourt P, Choler P, Suding KN, Lavorel S (2009) Strain and vegetation effects on local limiting resources explain the outcomes of biotic interactions. *Perspect.PlantEcol.Evol.Systematics*, doi:10.1016/j.ppees.2009.09.001
 62. Ibanez S, Després L (2009) Ecological conditions promoting plant specialization on a seed-eating pollinator differ from those stabilizing the interaction. *Evolutionary Ecology Research*, 2009, 11 : 921-934
 63. Ibanez S, Dujardin G, Després L (2009) Stability of floral specialization in *Trollius europaeus* in contrasting ecological environments. *Journal of Evolutionary Biology* 22: 1183-1192
 64. Ibanez S, Gallet C, Dommangeot F, Després L (2009) Plant chemical defence : a partner control mechanism stabilising plant - seed-eating pollinator mutualisms. *BMC Evolutionary Biology* 9:261
 65. Robson MT, Baptist F, Clement J-C and Lavorel S (2009) Land use in subalpine grasslands affects nitrogen cycling via changes in plant community and soil microbial uptake dynamics. *Journal of Ecology*, doi : 10.1111/j.1365-2745.2009.01609.x
 66. Viard-Crétat F, Gallet C, Lefebvre M, Lavorel S (2009) A leachate a day keeps the seedlings away : mowing and the inhibitory effects of *Festuca paniculata* in subalpine grasslands. *Annals of Botany*, doi:10.1093/aob/mcp064
 67. Zinger L, Coissac E, Choler P, Geremia RA (2009). Assessment of Microbial Communities by Graph Partitioning in a Study of Soil Fungi in Two Alpine Meadows. *Appl. Environ. Microbiol* 75: 5863-5870

68. Zinger L, Shahnavaz B, Baptist F, Geremia RA, Choler P (2009) Microbial diversity in alpine tundra soils correlates with snow cover dynamics. *ISME J.* 3:850-859



Fig. 7. Couvertures de journaux liées à des travaux réalisés au Lautaret et publiés depuis 2009 et impact de la production scientifique liée à la SAJF (Web of Science, avril 2014).

Ce bilan fait apparaître une forte progression du nombre de publications : 67 sur la période 2009-2014 alors que durant le quadriennal 2006-2009 ce nombre était de 37 publications.

Par ailleurs, même si le LECA représente environ 75% des projets, on note une ouverture importante de l'infrastructure à d'autres laboratoires (20 au total, dont 6 internationaux):

- **Locaux (9)** : LECA (UMR 553, Grenoble et Chambéry), LPCV (UMR 5168, Grenoble), LTHE (UMR 5564, Grenoble), LGGE (UMR 5183, Grenoble), Centre d'Etude de la Neige (Grenoble), Centre national de recherches météorologiques (CNRM-GAME, Grenoble), ISTERRE (UMR 5275, Grenoble), Edytem (UMR 5204, Chambéry), PACTE (UMR 5194), Irstea (Grenoble) ;
- **Nationaux (5)**: ESE (UMR 8079, Paris Sud), Ecologie microbienne (UMR 557 à Lyon), LBBE (UMR 5558, Lyon), INRA d'Avignon (Unité de Recherche de Pathologie Végétale), Centre de Bio-Archéologie et d'Écologie (UMR 5059, Montpellier), EVA (UMR INRA-UCBN 950, Caen)
- **Internationaux (6)** : Université de Barcelone (Espagne), université de Virginie (Etats Unis), Institut Max Planck de Cologne (Allemagne), université d'Oldenburg (Allemagne), WSL (Bellinzona, Suisse), université de Bohême du sud (Tchéquie).

La contribution de la SAJF à la recherche en biologie alpine a été récompensée en 2007 par l'obtention du Grand Prix Fondation Louis de Polignac pour le Jardin botanique alpin du Lautaret. En lien avec cette récompense, Serge Aubert a reçu la médaille de l'Université le 29 avril 2010 à l'occasion d'une journée qui a honoré les enseignants-chercheurs, ingénieurs et docteurs ayant participé au rayonnement de l'université pendant la période quadriennale 2006-2009.

b) Les thèses réalisées en totalité ou pour partie au col du Lautaret ou ayant utilisé l'expertise botanique (13)²⁷

1. **Andrea Berardi** (thèse soutenue le 6 mars 2014 à l'Université de Virginie - USA) The Role of the Plant Flavonoid Pathway in Adaptation to Elevation.
2. **Florian Boucher** (thèse soutenue le 29 novembre 2013 à l'université Joseph Fourier) Evolution de la niche climatique et de la distribution géographique des espèces végétales alpines.
3. **Laure Gallien**²⁸ (thèse soutenue le 25 Juin 2013 à l'Université Joseph Fourier) Comprendre et prédire l'expansion géographique des espèces végétales invasives dans les Alpes.
4. **Nicolas Legay** (thèse soutenue le 3 juillet 2013 à l'université Joseph Fourier) Une approche fonctionnelle des relations plantes-microorganismes dans le cadre du cycle de l'azote. Cas des prairies de montagnes.
5. **Isabelle Boulangeat**²⁹ (thèse soutenue le 6 juin 2012 à l'université Joseph Fourier) Vulnérabilité des écosystèmes montagnards aux changements globaux par une modélisation spatialement explicite. Implications pour la conservation.
6. **Constance Laureau** (thèse soutenue le 10 juillet 2012 à l'Université Orsay Paris XI) Le rôle de la PTOX dans l'acclimatation des plantes alpines aux conditions extrêmes.
7. **Pénélope Lamarque** (thèse soutenue le 11 juillet 2012 à l'Université Joseph Fourier) Une approche socio-écologique des services écosystémiques : Cas d'étude des prairies subalpines du Lautaret.
8. **Jessie Abbate** (thèse soutenue en juin 2012 à l'Université de Virginie (USA) Determinants of pathogen distribution in natural populations
9. **Fabrice Grassein** (thèse soutenue le 23 octobre 2009 à l'Université Joseph Fourier) Mécanismes de variation des traits fonctionnels dans les prairies des Alpes.
10. **Sébastien Ibanez** (thèse soutenue le 28 Mai 2009 à l'Université Joseph Fourier) Traits morphologiques et biochimiques impliqués dans la spécialisation de *Trollius europaeus* sur les pollinisateurs prédateurs de graines *Chistocheta* spp.
11. **Cécile Albert** (thèse soutenue le 4 décembre 2009 à l'Université Joseph Fourier) Variabilité fonctionnelle intraspécifique : quantification in situ et implications dans une vallée alpine
12. **Bahar Shahnavaz** (thèse soutenue en 2009 à l'Université Joseph Fourier) Communautés bactériennes de sols alpins et filtres environnementaux

²⁷ Thèses en cours en 2014 utilisant les infrastructures et les compétences de la Station alpine Joseph Fourier : Hannah Loranger (University of Oldenburg, Germany) The regeneration niche of trees at the alpine treeline : climatic constraints on germination and seedling establishment; Stefan Wötzel Max Planck Institute for Plant Breeding Research, Cologne, Cologne) Molecular-genetic analysis of trade offs between vegetative growth and flowering in natural populations of perennial *Arabis alpina*; Lionel Bernard (LECA, Université Joseph Fourier) REGARDS: RESilience of marginal Grasslands and biodiversity management Decision Support (<http://www.project-regards.org>); Pierre de Villemereuil (LECA, Université Joseph Fourier) Développement de méthodes de statistiques génétiques pour l'étude de l'adaptation locale et leur application à la plante alpine *Arabis alpina*; Caroline Devaux (LECA, Université Joseph Fourier). Landscape scale dynamics of ecosystem services: past, present and resilience under global change scenarios. Projet : REGARDS (<http://www.project-regards.org>); Ilan Bourgeois (LECA/LGGE)

²⁸ Thèse ayant utilisé l'expertise botanique de R. Douzet : Gallien L, Douzet R, Pratte S, Zimmermann N, Thuiller W (2012) Invasive species distribution model - How violating the equilibrium assumption can create new insights. *Global Ecology and Biogeography* 21 (11): 1126-1136.

²⁹ Thèse ayant utilisé l'expertise botanique de R. Douzet : Boulangeat I, Philippe P, Abdulhak S, Douzet R, Garraud L, Lavergne S, Lavorel L, Van Es J, Vittoz P, Thuiller W (2012) Optimizing plant functional groups for dynamic models of biodiversity: at the crossroads between functional and community ecology *Global Change Biology* 18, 3464-3475

13. Lucie Zinger (thèse soutenue en 2009 à l'Université Joseph Fourier) Variations spatio-temporelles de la microflore des sols alpins

c) Les chapitres de livres et actes de colloques³⁰

1. Choler P, Laurent J-P, Cohard J-M, Biron R, Delbart F, Aubert S (2014) « FLUXALP » : un projet de développement d'une station de mesures éco-climatiques au col du Lautaret, Hautes-Alpes, France. Actes du 27^e colloque de l'Association Internationale de Climatologie, Dijon (2-5 juillet)
2. Wunder J, Wötzel S, Albani M, Toräng P, Ågren J, Herzog M, Obeso JR, Bink M, Odong T, Van Ham R, Kourmpetis Y, Coupland G. Natural variation in flowering time in *Arabidopsis alpina* and its adaptive value (mai 2013) EuroEEFG Conference Frontiers in ecological and evolutionary genomics (26-30 mai 2013, Noordwijkerhout, Pays-Bas)
3. Aubert S, Bligny R (2012) Specificities of metabolite profiles in alpine plants. In "Plant in alpine regions : cell physiology of adaptation and survival strategies" (Lütz C. ed.), Springer Verlag, Vienna, pp 99-120
4. Streb P, Cornic G (2012) Photosynthesis and Antioxidative Protection in Alpine Herbs. In Lütz C. (Ed) Plants in Alpine Regions : Cell Physiology of Adaptation and Survival Strategies, Springer Wien New York pp 75-97
5. Lavorel, S., Gachet, S., Sahl, A., Gaucherand, S. & Bonet, R. (2009) A plant functional traits data base for the Alps - Understanding functional effects of changed grassland management Data mining for global trends in mountain biodiversity (eds C. Körner & E. Spehn), pp. 107-123. CRC Press / Taylor and Francis, Boca Raton.

d) Les rapports de master ou d'école d'ingénieur (19)

1. Marion Tanné (M1 paysage-Agrocampus Ouest Angers) Les pratiques agricoles et les facteurs environnementaux ont-ils une influence sur les stratégies de reproduction végétative des espèces dominantes de pelouses subalpines ? Cas des prairies de l'adret de Villar d'Arène (05)
2. Anne-Lise Cabanat (M2 UJF, 2013) Etude des paléo-environnements dans la région du col du Lautaret
3. Thomas Morin (M2R UJF, 2013) Suivi du gel saisonnier dans les Alpes
4. Iris Bumb (M1 Université Montpellier II, 2012) Effets de la composition fonctionnelle de communautés de prairie subalpine sur la production primaire et la qualité des fourrages
5. Anne-Lise Cabanat (M1 UJF, 2012) Etude pollinique dans la région du Col du Lautaret
6. Emilie Lucas (M2 UJF, 2011) Analyse, bilan et perspectives de gestion des pullulations de campagnols terrestres dans le secteur du Briançonnais (PNE 05)
7. Marjorie Bison (M1 Université Jean Monet, Saint-Etienne, 2011) Impact de l'herbivorie sur le fonctionnement des écosystèmes herbacés
8. Alois Artaux (M2 INPL Nancy, 2011) Impact de la recrudescence des sécheresses sur les systèmes herbacés subalpins - Conséquences sur les services écosystémiques
9. Kerri L. Coon (Equivalent M1, Dépt. de Biologie, Univ. de Virginie, USA, 2011) Changes in contact rate across a limit to disease distribution
10. Hanna Secher-Fromell (Université de Neuchâtel / LECA, 2010) L'influence de la fauche sur la croissance et la mise en réserve du carbone et de l'azote chez une graminée dominante des prairies subalpines, *Festuca paniculata* (L.)
11. Rachel Vicente (M1 INH Angers, 2010) Impacts du réchauffement climatique et du régime de fauche sur le fonctionnement et la diversité des prairies subalpines
12. Maud Grard (M2 UPMC - IEP Paris, 2010) Le rôle des politiques publiques dans les services écosystémiques des prairies de montagne
13. Pierre Gos (M2 ENS Lyon, 2010) Cartographie des services écosystémiques dans les prairies alpines
14. Andrea Christensen (M1 UJF, 2010) Détermination de la distribution géographique de la gestion des prairies alpines
15. Valérie Guittet (M1 Université Paris-XI, 2010) Rôle de la PTOX dans la tolérance au stress lumineux chez les plantes alpines. Etude d'écotypes alpins chez *Arabidopsis thaliana*
16. Harold Durufle (L3 Université Paris-XI, 2010) Un nouveau flux cyclique d'électrons autour du photosystème 1 ?
17. Maxime Rome (M2 Université Saint Etienne) Compréhension des mécanismes régissant la phénologie des prairies subalpines : Cas de l'Adret de Villar d'Arène (Hautes Alpes)
18. Emmanuelle Reydet (M1 INH Angers, 2009) Effets de conditions climatiques extrêmes prévues pour 2050 et d'un mode de gestion en fauche sur les prairies subalpines du Lautaret
19. Simon Caubet (M2 IEGB Université Montpellier 2, 2009) Approche fonctionnelle diachronique et pluriscale des queyrellins de Villar d'Arène
20. Eric Deboeuf (M2 Pro ENITA Clermont, 2009) Adaptabilité des systèmes d'élevage de haute-montagne à des aléas

³⁰ Cette liste est partielle, la procédure de transmission des informations par chaque projet n'étant pas encore optimisée (en cours à travers la démarche qualité du réseau AnaEE)

III. Les activités de botanique

Ces activités sont une des spécificités de la SAJF. Elles concernent le support à la recherche, l'entretien de collections, la formation des étudiants et du public.

1. Expertise botanique et naturaliste

a) Pour des programmes de recherche

a1) Programmes de recherche développés à la SAJF

Plusieurs programmes de recherche ont utilisé l'expertise botanique et naturaliste de la SAJF, pour l'identification des espèces ainsi que pour l'aide au choix des parcelles expérimentales et des espèces étudiées. Un exemple est fourni par le projet d'étude des régimes alimentaires des criquets et de leur rôle dans les prairies subalpines du Lautaret. Une collaboration a impliqué la SAJF, le LECA et le WSL³¹ de Bellinzona (2008 à 2013). L'expertise naturaliste de la SAJF a servi à échantillonner et identifier aussi bien les espèces de criquets que les espèces de plantes qu'ils sont susceptibles de manger. Ces échantillonnages ont permis ensuite de caractériser les régimes alimentaires grâce à des méthodes génétiques (barcoding) et bio-informatiques pour lesquelles le LECA est en pointe (Ibanez et al 2013).



Fig. 8. Images du projet consacré à l'herbivorie des criquets et à son rôle dans les prairies de la région du Lautaret : collecte des criquets, des plantes et travail au chalet-laboratoire.

Cette contribution se traduit par des remerciements dans de nombreuses publications et par des publications où les botanistes de la SAJF sont associés comme auteurs

1. Ibanez S, Manneville O, Miquel C, Taberlet P, Valentini A, Aubert S, Coissac E, Colace M-P, Duparc Q, Lavorel S, Moretti M (2013) Plant functional traits reveal the relative contribution of habitat and food preferences to the diet of grasshoppers. *Oecologia*, DOI 10.1007/s00442-013-2738-0
2. Albert CH, Thuiller W, Yoccoz NG, Douzet R, Aubert S, Lavorel S (2010) A multi-trait approach reveals the structure and the relative importance of intra- vs. interspecific variability in plant traits. *Functional Ecology* 2010, 24, 1192-1201
3. Lavorel S, Grigulis K, Lamarque P, Colace M-P, Garden D, Girel, J, Pellet G & Douzet R (2011) Using plant functional traits to understand the landscape distribution of multiple ecosystem services. *Journal of Ecology* 99: 135-147

a2) Autres programmes de recherche

Le tableau ci-dessous présente les 16 programmes pour lesquels ont été fournis des échantillons de semences ou de plantes durant la période 2009-2014. L'expertise concerne (1) la mise à disposition de semences issues de l'index seminum du JBAL, (2) l'échantillonnage de plantes dans la région du col du Lautaret et (3) l'échantillonnage de plantes lors des expéditions botaniques organisées par le JBAL.

Scientifique	Organisme	Echantillon	Projet de recherche
Dr Catherine Damerval	UMR 320 Gif-sur-Yvette	Graines : <i>Nigella</i> et <i>Consolida</i>	Génétique
Dr Patrik Mraz/ Dr Robin Collins - Univ. Fribourg (He)		Graines : <i>Carduus nutans</i>	Phylogénie
Jacques Sciboz	Univ. Fribourg (He)	Graines : <i>Hieracium umbellatum</i>	Phylogénie
Dr Nathalie Escaravage	Université Toulouse	Feuilles : Rhododendron	Génétique des populations
x	Université Rzeszow (Po)	Graines : <i>Rhodiola</i>	Pharmacognosie
x	Real Jardin Bot. Madrid	Feuilles : divers <i>Salix</i> (in silica)	Phylogénie
Dr Mihai Puscas	Univ. Cluj Napoca (Ro)	Feuilles : <i>Astragalus vesicarius</i>	Phylogénie
Dr Sandrine Godefroid	Univ. Meise (Be)	<i>Antennaria dioica</i> , <i>Salvia pratensis</i>	Etude de plantes médicinales
Dr. Gudrun Kadereit	Univ. Mayence (Ge)	Graines de chénopodiacées	Phylogénie
Dr Sophie Nadot	Université Paris Sud	Fleurs de renouclacées (alcool)	Phylogénie
Laura Berrio (Thèse)	Univ. Nanterre, UMR CNRS	Graines : Diverses espèces	Recherche carpologique, archéologie

³¹ Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage

Dr Jedrusiak Florian	Univ. Nanterre, UMR 8215	Graines : Divers <i>Hieracium</i>	Recherche carpologique, archéologie
Dr Roberta Tacchi	Université Camerino (It)	<i>Aconitum napellus</i>	Phylogénie
Centre de recherche sur les steppes de Krivoy (Uc)		Graines : Diverses espèces	Recherche taxonomiques
Dr K. Schneeberger, Max Planck Inst. for Plant Breeding Res., Cologne		<i>Turritis glabra</i>	Phylogénie
Pr Bengt Oxelman	Univ. Göteborg (Su)	<i>Silene olympica</i>	Phylogénie

Les publications suivantes associent les botanistes de la SAJF³² :

1. Boucher F, Thuiller W, Roquet C, Douzet R, Aubert S, Alvarez N, Lavergne S (2012) Reconstructing the origins of high-alpine niches and cushion life form in the genus *Androsace* s.l. (Primulaceae). *Evolution* 66(4):1255-68
2. Gallien L, Douzet R, Pratte S, Zimmermann N, Thuiller W (2012) Invasive species distribution model - How violating the equilibrium assumption can create new insights. *Global Ecology and Biogeography* 21 (11): 1126-1136.
3. Boulangeat I, Philippe P, Abdulhak S, Douzet R, Garraud L, Lavergne S, Lavorel L, Van Es J, Vittoz P, Thuiller W (2012) Optimizing plant functional groups for dynamic models of biodiversity: at the crossroads between functional and community ecology *Global Change Biology* 18, 3464-3475

Les publications suivantes utilisent du matériel³³ fourni par les botanistes de la SAJF et qui sont remerciés pour des recherches non menées dans le cadre du Lautaret :

1. Charrier O, Dupont P., Pornon A., Escaravage N (2014) Microsatellite Marker Analysis Reveals the Complex Phylogeographic History of *Rhododendron ferrugineum* (Ericaceae) in the Pyrenees. *PLOS ONE* doi: 10.1371/journal.pone.0092976³⁴
2. Scheepens JF, Frei ES, Stöcklin J (2013) Glacial History Affected Phenotypic Differentiation in the Alpine Plant, *Campanula thyrsoides*. *PLOS ONE* doi: 10.1371/journal.pone.0073854³⁵
3. Vandeloos F, Janssens SB, Probert RJ (2012) Relative embryo length as an adaptation to habitat and life cycle in Apiaceae. *New Phytologist* doi : 10.1111/j.1469-8137.2012.04172.x³⁶
4. Slovak, M & al (2012) The Morphological and Genetic Variation in the Polymorphic Species *Picris hieracioides* (Compositae, Lactuceae) in Europe Strongly Contrasts with Traditional Taxonomical Concepts. *Systematic Botany*, 37(1): pp. 258-278³⁷
5. Tetreau G, Stalinski R, Kersusan D, Veyrenc S, David JP, Reynaud S, Després L. (2012) Decreased toxicity of *Bacillus thuringiensis* subsp. *israelensis* to mosquito larvae after contact with leaf litter. *Appl Environ Microbiol.* 2012 Aug;78(15):5189-95³⁸
6. Chauveau O, Eggers L, Raquin C, Silvério A, Brown S, Couloux A, Cruaud C, Kaltchuk-Santos E, Yockteng R, Souza-Chies TT, Nadot S (2011) Evolution of oil-producing trichomes in Sisyrrinchium (Iridaceae) : insights from the first comprehensive phylogenetic analysis of the genus. *Annals of Botany* 107 : 1287-1312, 2011³⁹
7. Beatty GE, Provan J (2011) Comparative phylogeography of two related plant species with overlapping ranges in Europe, and the potential effects of climate change on their intraspecific genetic diversity. *BMC Evolutionary Biology* 2011, 11:29⁴⁰
8. Davies AMR (2010) The systematic revision of *Chaetanthera* Ruiz & Pav., and the reinstatement of the genus *Oriastrum* Poepp. & Endl. (Asteraceae ; Mutisieae). Dissertation, LMU München : Fakultät für Biologie⁴¹
9. Hidalgo O, Mathez J, Garcia S, Garnatje T, Pellicer J, Vallès J (2010) Genome Size Study in the Valerianaceae: First Results and New Hypotheses. *Journal of Botany* DOI:10.1155/2010/797246⁴²
10. Simpson BB, Arroyo MTK, Sipe S, Dias de Moraes M, McDill J (2009) Phylogeny and evolution of *Perezia* (Asteraceae : Mutisieae : Nassauviinae). *Journal of Systematics and Evolution* 47 : 431-443⁴³

a3) Un suivi phénologique dans les jardins alpins (Phenalp)

LE JBAL participe depuis 2012 au programme Phenalp mis en place par le Jardin botanique de Munich (A. Gröger). Depuis des décennies les jardins botaniques de plaine conduisent des études standardisées sur la phénologie de plantes clonées, notant la date des premières feuilles, des premières fleurs, de la fructification, etc. Dans un contexte où les hautes altitudes seront les plus touchées par les changements climatiques, le projet PhenAlp se propose de réaliser, dans plusieurs jardins botaniques alpins ou arctiques (Reykjavik, Tromso, Viotte, JBAL), le même type de suivi sur une dizaine de clones d'espèces mise en culture⁴⁴.

³² Dans le cadre de trois thèses : Florian Boucher, Laure Gallien et Isabelle Boulangeat

³³ Ou une expertise d'identification

³⁴ Collecte de *Rhododendron ferrugineum* au col du Lautaret

³⁵ Collecte de plantes dans plusieurs stations de la région du Lautaret

³⁶ Fournitures de différentes semences d'Apiaceae des montagnes australiennes (*Oreomyrrhis ciliata*, *Apium prostratum*) et des Alpes (*Bupleurum baldense*).

³⁷ Collecte d'échantillons dans la région du Briançonnais

³⁸ Identification d'espèces végétales pour des feuilles de litières de sol

³⁹ Fourniture de plusieurs échantillons du genre *Sisyrrinchium* collectés en Patagonie chilienne et argentine

⁴⁰ Collecte de feuilles d'*Orthilia secunda*

⁴¹ Fourniture de macrophotographies de *Chaetanthera flabellifolia* et *C. philippii* (Chili)

⁴² Fourniture d'échantillons du genre *Valeriana* (JBAL du Lautaret et ses environs)

⁴³ Fournitures d'échantillons (parts d'herbiers) de *Perezia lanigera* collecté en Patagonie argentine, dont le statut a été confirmé comme *Burkartia lanigera*, genre monotypique

⁴⁴ Refs. :

Gröger A (2012). Phenalp: a phenology programme in alpine and arctic botanical gardens. *Newsletter of the International Association of Alpine Botanical Gardens (AIGBA)* 2012: 35-41;
Gröger A, Menzel A (2019) Detection of climate change impacts in alpine and arctic botanic gardens: a phenology program. *Proceedings of the 2nd International Congress of Alpine and Arctic Botanical Gardens*, 22-25 avril 2009, München. *Botanische Garten München Nymphenburg*, pp. 47-50

b) Pour les collectivités territoriales et les organismes gestionnaires du territoire

Olivier Manneville a participé à un inventaire de la bryoflore de deux sites d'éboulis montagnards forestiers froids en Chartreuse et en Belledonne, pour le compte d'ONF-Isère et du conservatoire d'espaces naturels Isère AVENIR (2008-2010). Il a participé également à des expertises relatives aux tourbières/zones humides⁴⁵, aux pelouses sèches⁴⁶ et aux milieux riverains⁴⁷.

Dans le cadre du projet d'Atlas des Orthoptères de l'Isère, MIRAMELLA & CG38 (2012-2014), Olivier Manneville a collecté, synthétisé et transmis toutes ses observations de terrain de 1999 à 2013 (plus de 900). Elles ont été intégrées par Y. Braud dans la base de données départementale. Il est prévu qu'il aide MIRAMELLA dans l'élaboration d'une plaquette grand public de sensibilisation à ce groupe pour le compte du CG38.

c) Participation à des colloques et à des rencontres scientifiques et techniques

Olivier Manneville a participé aux rencontres suivantes : séminaire régional des gestionnaires d'espaces naturels à Chindrieux à l'EID sur le thème des Cladiaies, diversité et gestion (mars 2010, présentation de la communication introductive de la journée) ; congrès commun de Réserves Naturelles de France et d'Espaces Naturels de France à Aix-les-Bains (6-9 avril 2011, co-animation d'un atelier sur la naturalité) ; 25^e session de terrain du Groupe d'Etudes des Tourbières dans le Massif du Sancy et dans le Puy-de-Dôme (2-6 juillet 2011) ; 2^e Rencontres régionales « Recherches et gestion des tourbières des Alpes et du Jura à Hauteville-Lompnes (Ain) organisées par le CEN Rhône-Alpes et la RNN du marais de Lavours (4-5 juillet 2012, animation scientifique et relecture des Actes), suivies de la 26^e session de terrain de Groupe d'Etudes des Tourbières (6-8 juillet 2012) ; 1^e Rencontres régionales sur les « Pelouses et Coteaux secs et leur gestion à Montalieu-Vercieu (Isère) et dans la basse vallée de l'Ain, organisées par AVENIR et le CEN Rhône-Alpes (20-21 septembre 2012, présentation de la communication introductive publiée en 2013 avec les Actes) ; co-encadrement avec le CEN-74/ASTERS d'une journée de terrain à la RNN du Roc de Chère (Talloires, 74 ; 20 septembre 2013), suite au congrès de Chambéry (WWF & Université de Savoie) sur les Forêts et zones humides naturelles.

d) Participation à des conseils scientifiques

• Olivier Manneville

Conseil scientifique du Pôle-relais national ZH⁴⁸ Tourbières de Besançon (président depuis sa création en 2001 jusqu'à mai 2010, puis membre) ; Commission des Conservatoires Botaniques Nationaux (nomination en juin 2013 par le MEDDE) ; Conseil scientifique du Parc National de la Vanoise (2000-2010) ; Conseil scientifique commun du Réserve Naturelle Nationale du Luitel (président) et de l'Étang du Grand-Lemps (depuis 2008) ; Conseil scientifique de la RNN du marais de Lavours (Ain) et de la RNR des Partias (Hautes-Alpes) ; Comité de site de l'ENS-APPB du marais de Montfort à Crolles (38) ; Comité scientifique du Pôle recherche sur la biodiversité du Conseil Général de l'Isère (participation jusqu'en 2012) ; Comité de pilotage Pelouses sèches de l'Isère (CG 38 et CEN-Isère, depuis sa création en 2013) ; Comité scientifique « Espèces protégées » du SYMBHI pour les mesures de compensation liées aux travaux hydrauliques sur l'Isère (depuis 2009) ; Comité Technique pour l'étude des milieux rivulaires de la Basse-Isère (Drôme & Isère) pour le compte du service Environnement d'EDF-Alpes (depuis 2011)⁴⁹.

• Serge Aubert

Conseil scientifique de : Conservatoire botanique de la ville de Mulhouse (2009-2012) ; Conservatoire des Collections Végétales Spécialisées (2010-2014) ; Plan Climat de la Communauté d'agglomération grenobloise - Metro (2008-2013) ; Parc national des Ecrins (depuis 2008) ; Conservatoire Botanique National Alpin de Gap Charance (depuis 2013).

2. Développement, mise en valeur et gestion des collections botaniques

Les collections sont multiples : plantes du JBAL, plantes de l'arboretum Robert Ruffier-Lanche, semences (carpothèque), herbiers, images, ouvrages, archives.

⁴⁵ Relecture, pour AVENIR-CEN-Isère, du plan de gestion de l'ENS départemental de la tourbière de l'Arselle (Chamrousse et Séchillienne) et visite de terrain ; visite de terrain à la RNN du Luitel (Séchillienne) pour la mise en place du suivi de 2 plantes rares et protégées, *Scheuchzeria palustris* et *Lycopodiella inundata* (juin 2011, avec suivi du stagiaire de M2 Pro BEE UJF) ; visite sur le terrain, à la demande de la LPO-PACA de la RNR des Partias (05) (mi-juin 2012) pour suivre le stagiaire de Master 2 Pro BEE (UJF) et pour donner un avis sur la typologie, la cartographie et la gestion des zones humides tourbeuses de cette réserve (voir VERTES-ZAMBETTAKIS S. & FINE V., 2012. Etude des zones humides de la réserve naturelle régionale des Partias (Puy-Saint-André, Hautes-Alpes). LPO PACA, 42 p. + annexes + livret des complexes de zones humides, 108 p. au total). Rapport que j'ai relu et validé.

⁴⁶ Journées annuelles de prospection-suivi de terrain (mai 2010, mai 2011 et mai 2012) dans la Drôme (Saint Barthélémy de Vals), pour le Bureau Géophyte, pour un suivi floristique de pelouses sèches après travaux ; vérification et prétraitement des données par la suite et correction du compte-rendu annuel ; participation au groupe de réflexion à la DDT de Savoie (novembre 2011) pour la recréation d'un système prairial sec le long des digues de l'Isère à Chamousset (avec J GIREL) ; visite du Site Natura 2000 à Saint-Perray (Ardèche, le 24 mai 2013 : site de pelouses sèches à orchidées de Crussols) et discussion avec le gestionnaire sur les mesures à prendre

⁴⁷ Participation au groupe de réflexion sur l'évaluation des zones humides alluviales du département de l'Isère en vue de mesures compensatoires (piloté par F. Quéfier, LECA), de janvier à juillet 2011 ; Journée de prospection en zodiac de la Basse-Isère (Drôme), début mai 2011, avec le service Environnement d'EDF pour un pré-bilan des roselières riveraines (avec J. Girel) ; Journée de réunion et de terrain à la RNN des Ramières de la Drôme, pour des conseils sur une étude historique du système alluvial et de la diversité de la végétation, en juin 2011 (avec J. Girel), et suivi de la stagiaire de M2 Pro BEE UJF ; journée de terrain, en septembre 2011, dans la Combe de Savoie pour la réhabilitation des berges de l'Isère savoyarde, avec la DDT-Savoie et J. Girel.

⁴⁸ Zones Humides

⁴⁹ A noter également la participation d'Olivier Manneville à des comités de rédaction-relecture : relecture et rédaction de la préface de l'Echo des Tourbières n° 16, Tourbières et volcans, Pôle-relais Tourbières, 2010 ; Balmain C. & Marciau R. (coord.), 2009. Inventaire des zones humides de l'Isère. AVENIR & Conseil Général de l'Isère ; Cholet J. & Magnon G., 2010. Tourbières des montagnes françaises : nouveaux éléments de connaissances, de réflexion et de gestion. Pôle-relais Tourbières de Besançon & Fédération des Conservatoires d'Espaces Naturels, 188 p. (plus rédaction de la préface) ; Lopez-Pinot D., 2010. Les tourbières alcalines à *Iparis de Loesel*. Les Cahiers techniques du CREN Rhône-Alpes et ASTERS, 19 p. ; Grossi J.L., 2010. Les mares prairiales à triton crêté. Les Cahiers techniques du CREN Rhône-Alpes et AVENIR, 19 p. ; Pont B., 2010. Les pelouses alluviales des milieux secs inondables. Les Cahiers techniques du CREN Rhône-Alpes et de la Réserve naturelle nationale de l'Île de la Platière, 23 p. ; Les cladiaies, un paradis pour les araignées, 2013. Les Cahiers techniques du CEN Rhône-Alpes & RNN du Marais de Lavours, 20 pages. ; Tourbières - Recherche et gestion : une dynamique à bénéfices réciproques. Synthèse des discussions des 2èmes Rencontres régionales Tourbières, 4-5 juillet 2012, Hauteville-Lompnes, Ain. CEN Rhône-Alpes, Pôle-relais Tourbières, RNN du Marais de Lavours, 70 p.

a) Les collections de plantes vivantes du JBAL

La collection de plantes alpines du JBAL est l'une des plus belles et des plus riches d'Europe. La qualité des collections et de leur mise en valeur justifient la reconduction des trois labels suivants : Conservatoire des Collections Végétales Spécialisées (CCVS, renouvelé en avril 2014), Jardin Botanique de France et des pays francophones (JBF), Jardin remarquable (renouvelé en 2010, suite à une première attribution en 2005). Ces collections présentent des intérêts multiples : esthétique (mise en valeur paysagère par le responsable horticole du JBAL), pédagogique (illustration de la notion de biodiversité et de vulnérabilité des plantes et de leurs milieux), conservatoire⁵⁰ (cas des espèces en danger d'extinction) et scientifique (matériel de recherche). L'entretien de ces collections repose sur deux jardiniers permanents, un jardinier saisonnier et de nombreux stagiaires (une vingtaine par saison) qui, la plupart, valident un stage dans le cadre de leur scolarité (lycées horticoles, IUT, BTS, écoles d'ingénieurs du paysage) (voir plus loin). Sur la période 2009-2014, ce sont aussi 9 jardiniers professionnels issus d'autres jardins français et étrangers qui ont été accueillis, ce qui illustre l'attractivité et la renommée du JBAL : Yoko Arakawa (Jardin Botanique de Longwood, USA), René Giguère (responsable de l'Alpinum du Jardin Botanique de Montréal), Claude Denots (Jardin botanique de Caen), Johanna Thorno (Jardin botanique de Reykjavik, Islande), Johan Régnier (Jardin botanique de Nancy), Robert Unwin (Jardin botanique royal d'Edimbourg, Ecosse), Edouard David (Muséum national d'Histoire naturelle, Paris), Delphine Collet (Jardin botanique de Nancy), Mariel Tribby (Longwood Garden, USA). Par ailleurs, Pascal Salze, chef de culture, a réalisé, dans le cadre des échanges Erasmus, deux semaines de stage au Jardin botanique royal d'Edimbourg en Ecosse (avril 2013), un jardin qui dispose d'une expertise internationale dans le domaine de la culture de plantes en coussins.

a1) L'évolution des collections

Durant la période 2009-2014, les collections du jardin ont sensiblement évolué. Tout d'abord, la création de la zone de banquettes surélevées (raised beds) a permis la culture de plantes en coussin « en plein champ » jusque-là impossible : près d'une centaine de taxons ont pu être ainsi introduits avec un succès réel puisque plus des trois-quarts se sont maintenus jusqu'ici. De plus certains secteurs géographiques ont été développés comme les montagnes de Turquie, la Chine, et l'Afrique du Sud. La collection de plantes andines initiée en 2004 a rencontré de réels succès mais peine à se développer essentiellement à cause des difficultés de culture et d'obtention des plantes andines. Ces orientations ont souvent été rendues possibles par l'ouverture d'échanges de personnels et de matériel avec des institutions nouvelles (Jardins Botaniques de Munich et d'Edimbourg) ou par des achats et échanges fructueux auprès de collectionneurs et d'amateurs de plantes de rocailles. Parallèlement, un système d'inventaire dynamique a été mis en place grâce un fichier informatique où chaque rocaille est représentée graphiquement et chaque plante clairement située sur la rocaille. De plus, chaque plante introduite dans le jardin est identifiée spécifiquement par une étiquette de couleur de manière à ce que seules les plantes ayant passé au moins un hiver en place ne puissent être comptabilisées dans l'inventaire. Ainsi, grâce à ce nouvel inventaire on a pu déterminer que 1780 taxons étaient en culture dans le JBAL en 2012, un chiffre en baisse par rapport aux années passées. Ce recul traduit la priorité donnée durant ce quinquennal à l'aménagement d'outils pour la culture et la présentation des plantes. La tendance à la hausse enregistrée en 2013, avec 1928 taxa, devrait se confirmer dans les années à venir.

a2) Les travaux d'aménagement

a2.1) Une école de botanique

Ce projet s'inscrit dans la volonté de développer l'aspect éducatif du JBAL. Fondamentalement, il s'agit d'une remise à jour d'un ancien concept consistant à rassembler en plates-bandes des plantes de diverses origines, présentées selon un classement systématique (familles, genres, espèces). Ici, l'idée consiste à présenter les plantes alpines autour de 6 thématiques relatives à leur biologie, de façon complémentaire à la présentation par milieux de vie (« rocailles écologiques »)⁵¹. Le projet, initié en 2006, a été essentiellement réalisé en 2011-2013. Il a été financé dans le cadre du grand projet de refonte de la signalétique du JBAL. Chaque thème est développé dans une rocaille maçonnée⁵² qui accueille deux panneaux de présentation et les plantes correspondantes. Les panneaux ont été installés en 2012 ainsi que les premières plantes. Pour en savoir plus sur le projet et pour télécharger les contenus des panneaux, voir notre site internet⁵³.

a2.2) Un mur de tuf

Le mur de tuf calcaire (travertin) situé devant le chalet Mirande est un aménagement initié en 2007 et terminé en 2012. Ce matériau, dont l'extraction et l'utilisation est aujourd'hui interdite, a été largement utilisé lors de la création du JBAL, pour la réalisation de murets et de rocailles. Le tuf était notamment utilisé pour la culture de plantes de rochers. En effet, il agit comme une éponge solide qui reste humide sans jamais contenir un excès d'eau. Ces conditions hydriques liées à la nature poreuse du tuf permettent de cultiver aussi bien les plantes des rochers calcaires que les plantes des rochers acides, notamment des plantes en coussins (saxifrages, éritriche, androsaces, etc.), des primevères ou des campanules de rochers, etc.⁵⁴.

a2.3) Des banquettes surélevées

Trois banquettes surélevées (raised-beds) ont été réalisées entre 2010 et 2012 au niveau de l'ancienne pépinière (nurserie) agrandie et transférée au-dessus du chalet Mirande. Elles permettent de faire pousser et de présenter au public des plantes

⁵⁰ Mission dévolue au Conservatoire botanique national alpin de Gap-Charance avec lequel des collaborations sont en cours

⁵¹ L'organisation des plantes (appareil végétatif ; types biologiques) ; la notion de plante alpine (étage alpin ; origine, diversité et adaptations des plantes), les relations interspécifiques (parasitisme, symbiose, carnivorie, compétition/facilitation), la répartition des végétaux (cas des espèces de saxifrages : types de répartitions, spéciation et vicariance, endémisme), la reproduction des plantes (structure et rôles de la fleur, dissémination, multiplication clonale), la Systématique et classification (histoire, principes, application aux principaux genres de la famille des Ranunculaceae présents dans les Alpes)

⁵² Réalisation par l'entreprise de maçonnerie Alain Jacquier du Chazelet - La Grave ; coût : 15 k€

⁵³ <https://sajf.ujf-grenoble.fr/jardin/projets-en-cours/ecole-botanique-moderne?destination=node%2F991>

⁵⁴ Les recherches menées sur la tuffière du JBAL (étude des paléoenvironnements de la région, voir Latil et al 2012) ont conduit à la réalisation d'un chantier de fouilles qui a fourni des blocs de tuf utilisés pour réaliser le mur (l'exploitation des tuffières est normalement interdit car il s'agit de milieux naturels protégés qui abritent une riche flore de milieux humides). L'installation des plantes se poursuit ainsi que leur étiquetage

réputées difficiles à cultiver, comme les plantes en coussin, car nécessitant un fort drainage, un arrosage particulier et une protection contre le vol. Ce chantier a nécessité des moyens importants, notamment humains, avec un très fort investissement des personnels permanents et stagiaires qui se sont transformés en maçons. Aujourd'hui, une nouvelle aventure commence, avec le défi de cultiver des espèces remarquables qui seront des atouts supplémentaires pour parler des environnements alpins du monde et des enjeux associés à leur protection.

a2.4) Une nouvelle pépinière

La pépinière (nursérie) du JBAL a été déplacée au cours du temps. D'abord située en contrebas du JBAL, elle a été installée à côté du chalet Mirande puis à l'arrière du chalet en 2009, en dessous de la zone expérimentale. Historiquement, la pépinière servait à effectuer les semis des semences échangées avec les jardins du monde entier. Aujourd'hui, la plupart des semis sont effectués en plaine chez un pépiniériste partenaire de la SAJF⁵⁵ (gain de temps sur la croissance) et les plantules sont ensuite transférées en pépinière pour s'acclimater aux conditions de la haute altitude (froid, excès de lumière réduit par les ombrières), avant introduction dans les rocailles. La finalisation de la pépinière s'est déroulée durant la période 2010-2014. Elle sert également à la germination des plantes dédiées à certains programmes de recherche.

a2.5) Un parcours pour personnes à mobilité réduite (PMR)

Ce projet initié en 2010 rend disponible la visite de plus de 60% du JBAL pour les personnes à mobilité réduite. Même si la topographie ne permet pas de satisfaire à l'ensemble des critères d'accessibilité des établissements recevant du public (portions de circuit avec une pente supérieure à 5% sur plusieurs mètres), il s'agit d'une première pour un jardin alpin qui réjouit des visiteurs jusqu'alors privés d'accès au Jardin. Le projet a nécessité un grand enrochement au niveau de la portion de chemin située sous l'ancienne pépinière, une zone à forte déclivité qui était devenue dangereuse à cause du risque d'effondrement du mur de soutènement de l'ancienne pépinière (actuelles banquettes surélevées). Par ailleurs, les modifications suivantes ont été apportées : agrandissement des sentiers, installation de caillebotis en métal dans les zones les plus pentues, installation d'un garde-corps, revêtement avec du gravier stabilisé (préparation routière) recouvert de gravier blanc balthazar tassé. Le financement de ce projet a été permis par une aide de l'université Joseph Fourier⁵⁶ et par un autofinancement (30 k€ au total). Un plan de ce sentier de 800m est distribué à l'accueil.

a2.6) La nouvelle entrée du JBAL

La nécessité de mise aux normes de sécurité de la desserte du chalet Mirande par les véhicules de secours a conduit à créer une nouvelle entrée, au sud du porche historique (datant de 1909) trop petit pour le passage des engins des pompiers. Les travaux ont eu lieu en 2009-2010⁵⁷.

a2.7) Le réaménagement de rocailles

Chaque saison, des aménagements sont réalisés pour renouveler les rocailles vieillissantes et reconstituer au mieux les milieux écologiques paysagers. Depuis 2010 les principaux aménagements sont les suivants : la finalisation d'un gros éboulis calcaire à gros blocs traversé par le cheminement PMR (rocaille « Apennins »), l'évocation d'un torrent sec sur la rocaille « Alpes Orientales », l'extension de la rocaille « Sibérie sèche », l'enrochement d'une extension de la rocaille « Terres Australes », la réorganisation des rocailles « Amérique du nord », l'agrandissement de la rocaille « Corse » en relation avec son remodelage associé au parcours PMR, la création d'un nouveau concept pour une extension de la rocaille « Alpes du sud » (avec sable et graviers permettant de limiter le travail de désherbage), la construction de plusieurs murets de soutènements en pierre sèche intégrés dans le paysage (environ 20 mètres, notamment lors de la création de la nouvelle entrée du Jardin (accès pompiers, voir plus haut), le déplacement des rocailles « pelouse à Triseté⁵⁸ » et « pelouse à fétuque paniculée⁵⁹ » dans des sites mieux appropriés, la restructuration des rocailles « éboulis calcaires et acides », nouvel agencement de la rocaille « plantes médicinales et potagères », la transformation de zones peu attrayantes en espaces paysagers (mise en valeur de l'espace contenant de nombreux trembles tortueux, la création d'ouvertures sur le pourtour des passerelles), la création de nouveaux cheminements à travers l'ensemble du jardin et le remplacement de nombreuses chemins de terre par un revêtement à base de préparation routière tassée évitant le ravinement et l'accumulation de boue lors des pluies et des arrosages.

La plupart de ces aménagements a demandé des travaux de terrassements, des apports de substrats (rochers, gravier, sable, matériaux spécifiques), l'installation de géotextiles et de systèmes d'arrosages. Des quantités importantes de matériaux ont été amenées et le choix a été de traiter les chemins d'accès aux rocailles de la même façon que la rocaille elle-même. Ainsi, le visiteur marche sur un chemin de pouzzolane, de schistes ou de cailloux d'un éboulis, ce qui contribue à restituer l'ambiance des milieux correspondants. Tous ces aménagements ont été réalisés dans le cadre de formation de stagiaires de filières horticoles. Ces aménagements constituent d'ailleurs un point fort et de plus en plus reconnu par les professionnels. Ainsi, nous avons de plus en plus de sollicitations de stagiaires issus de filières en aménagement paysager (bac avec option paysager, BTS, licence pro...), ce qui constitue une reconnaissance et renforce le rôle de formation de la SAJF.

⁵⁵ Une convention permet de faire ces semis en contrepartie de la possibilité de vendre des plantes au public au niveau du JBAL

⁵⁶ Crédits réservés au développement de l'accessibilité aux PMR

⁵⁷ L'aménagement d'une nouvelle voie d'accès pompiers devrait être réalisé en 2014, par l'arrière du chalet-laboratoire, en relation avec la construction de la Galerie de l'alpe

⁵⁸ Déplacement vers une zone plus humide, près d'un torrent

⁵⁹ Déplacement vers un espace constitué par une pelouse naturelle, dans le cadre d'un nouveau sentier d'accès au panneau géologique consacré au panorama du Galibier



Quelques étapes de la réalisation de l'école de botanique.



Quelques étapes de la réalisation du mur de tuf.



Quelques étapes de la réalisation des banquettes surélevées.



Quelques étapes de la réalisation de la nouvelle pépinière.



Quelques étapes de la réalisation du sentier PMR.

Fig. 9. Images des principaux aménagements réalisés pour développer et valoriser les collections du Jardin botanique alpin du Lautaret.

a3) La question de l'eau dans le jardin

Le système d'arrosage du jardin alpin est vieillissant et il n'existe aucun plan du réseau enterré qui comprend 43 regards et 110 arroseurs. Depuis 2010, au fur et à mesure des découvertes, un plan de ce réseau a commencé à être dressé. Actuellement, le système d'arrosage est actionné par deux pompes devenues obsolètes et qui vont être remplacées. De plus, nous avons initié l'équipement du réseau avec des programmeurs (torrent du japon, raised-bed, pépinière) et, dans un avenir proche, nous souhaitons équiper l'ensemble du JBAL.

Un point important concerne l'alimentation en eau du jardin pour les torrents, cascades et petits lacs. Depuis son transfert sur son site actuel en 1919, le JBAL bénéficie d'un trop-plein de la source du col du Lautaret issue du massif du Combeynot. Cette alimentation en eau a deux fonctions : la croissance de plantes de milieux alpins humides⁶⁰ et un agrément sonore et visuel pour les visiteurs. La construction par la commune de Villar d'Arène d'une microcentrale turbinant les eaux de la source du Col du Lautaret a nécessité l'établissement d'une convention fixant les débits nécessaires au bon fonctionnement du JBAL⁶¹.

a4) La signalétique

Un vaste projet de modernisation de la signalétique au sein du JBAL a été mené depuis 2008⁶². Les premiers panneaux (21) ont été installés en 2009. Ils concernent la présentation des rocailles dites géographiques (végétation des principales montagnes du monde). L'année 2010 a été marquée par le début de mise en place des deux panoramas géologiques du Galibier et de la Meije. En 2011, nous avons mis en place un étiquetage particulier des plantes sauvages des prairies du Lautaret (jardin naturel dans lequel est installé le JBAL). Les informations classiques (famille, nom latin et nom français, répartition) sont complétées par un dessin de Christophe Perrier et une photo. En 2012, nous avons installé 12 panneaux illustrant une nouvelle "Ecole de botanique" et de 19 panneaux représentant les milieux écologiques de la région du Lautaret reconstitués au niveau du JBAL. En 2013, une série d'étiquettes a été réalisée pour présenter les plantes alimentaires et les plantes médicinales de la rocaille "plantes utiles" du JBAL. Ces étiquettes intègrent les usages des plantes, les parties utiles et les habitats. Le troisième panneau géologique (tuffière) a été installé.

Ce projet a été financé par les régions PACA (30 k€), Rhône-Alpes (30 k€), le département des Hautes-Alpes (5 k€), le Grand prix de la fondation Polignac (25 k€), sachant que la réalisation des plots en béton a été prise en charge par l'équipe horticole du JBAL et que l'ensemble de la conception des panneaux a été réalisé en interne à la SAJF.



Fig. 10. Aperçu du projet de signalétique.

a5) L'arboretum du Lautaret

L'inventaire, le plan et un projet d'aménagement de cet arboretum d'altitude ont été réalisés lors du précédent contrat quadriennal. Une présentation des arboretums de l'université Joseph Fourier (R. Douzet et S. Aubert) a été réalisée pour le Groupe d'Etude de l'Arbre à Antibes en 2010⁶³. La même année, le JBAL a accueilli une rencontre du Réseau national des arboretums (1-2 juillet). Cette réunion a été l'occasion de visiter l'arboretum, de corriger certaines identifications et de noter les individus/espèces remarquables⁶⁴ suite au travail d'Amélie Saillard (L3 UJF) en 2008 qui avait cartographié et inventorié l'arboretum. A cette occasion, Thierry Lamant (ONF) a complété le fichier de provenances des arbres⁶⁵. Un parcours pédagogique sur l'adaptation des arbres en montagne est à l'étude, venant en complément de la refonte de la partie « Alpes » du jardin, et nous souhaitons planter de nouvelles essences, comme des chênes d'altitudes nord-américain. Faut de temps et de moyens en personnel, la priorité n'a pas été donnée à ce projet. Toutefois, les actions suivantes ont été entreprises : nettoyage de l'arboretum et suppression de tous les arbres morts (2011), création d'un cheminement, réalisé par les élèves en Horticulture du Lycée agricole de Saint Ismier (2012). Par ailleurs, la commune de Villar d'Arène a réalisé des travaux d'aménagement en 2013 pour électrifier une électrovanne du réservoir de distribution de l'eau sur le secteur du Lautaret. Enfin, en 2012, Hannah Loranger (Université d'Oldenburg, Allemagne) a débuté une thèse portant sur la limite supérieure des arbres. Plus spécifiquement, elle étudie les effets du microclimat sur la germination et l'établissement de plusieurs espèces d'arbre en utilisant des parcelles de l'arboretum.

⁶⁰ Environ 20% des plantes du Jardin

⁶¹ Arrêté préfectoral n° 2010-71-4. Les débits diurnes sont de 15 l/s en pleine saison (15 juin-15 septembre), 5l/s pour 1-15 mai et 15-30 septembre, les débits nocturnes étant de 5l/s.

⁶² Plusieurs stagiaires ont participé à ce projet : Julie Krier (2008), Amélie Saillard (2009), Mailys Chopin, Natacha Clairet et Pierre-Olivier Belon (2010).

⁶³ Colloque du Groupe d'étude de l'arbre - La biodiversité (des collections d'arbres) - savoir la gérer et la valoriser (Antibes, 28-29 avril 2010) Douzet R., Aubert S. Les arboretums de l'université de Grenoble (conférence)

⁶⁴ Notamment un pied de *Tsuga mertensiana*, une espèce américaine rare dans les arboretums européens

⁶⁵ L'ensemble des données relatives à l'arboretum (plan, inventaire, mesures, etc.) est disponible sur le site internet de la SAJF

b) Les collections de plantes vivantes de l'Arboretum Robert Ruffier-Lanche

Après une phase de restructuration au début des années 2000, l'arboretum Robert Ruffier-Lanche est désormais un des espaces « nature » incontournable du campus et sa renommée ainsi que sa fréquentation sont devenues très importantes au fil des ans. En conséquence l'entretien du site reste assez délicat du fait du manque de personnel et de la forte pression du public qui s'y exerce. De plus, le sentier planétaire géré par l'Observatoire de Grenoble (OSUG), a subi un certain nombre de dégradations et, faute de moyens, les réparations n'ont pu être effectuées. Durant la période 2010-2013, un étiquetage complémentaire des plantes vivaces et des arbres a été réalisé et des arbres et arbustes donnés par le jardin botanique du parc de la Tête d'Or à Lyon ont été installés⁶⁶.

c) La carpothèque

Après une période de reprise puis de croissance exponentielle durant les années 2000, la carpothèque de la SAJF a connu une phase de stabilisation de son activité durant le dernier quadriennal atteignant une vitesse de croisière compatible avec les moyens en personnels de la SAJF. Cette carpothèque est la plus importante en France et elle est reconnue à l'échelle internationale. Les semences de plus de deux mille espèces sont stockées dans les réfrigérateurs de la station dont la plus grande majorité provient de récoltes effectuées dans le milieu naturel pour garantir l'origine et la diversité génétique de populations naturelles, ce qui est particulièrement prisé par les chercheurs, plus spécialement ceux qui s'intéressent à la phylogénie. Plus de deux mille sachets de graines sont expédiés chaque année à environ deux cent jardins et institutions de par le monde, de Denver à Tokyo en passant par Oxford, Munich, Tachkent ou Vladivostok. Les nombres de commandes et de sachets se sont stabilisés durant le dernier quadriennal à un niveau élevé qui demande une récolte régulière et soutenue pour certaines espèces très demandées (saxifrages, primevères, androsaces, etc.).

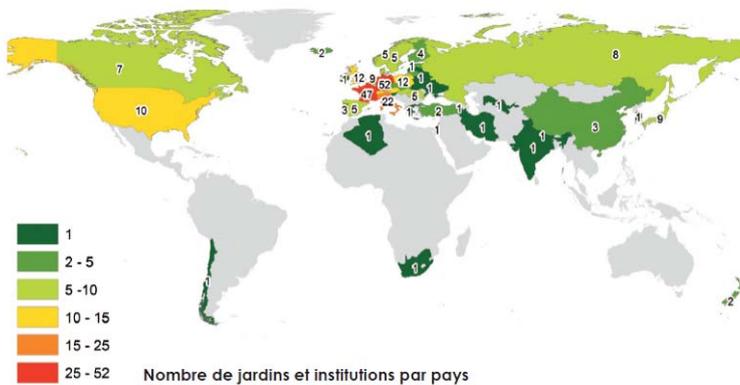


Fig. 11. Echanges de semences avec les Jardins, laboratoires et institutions botaniques du monde entier.

d) Les herbiers

L'herbier de la SAJF, riche de 35 000 à 40 000 planches de spécimens de végétaux, est un patrimoine culturel et scientifique de l'université de Grenoble. Sa réorganisation, son tri et son inventaire commencés en 2007, se poursuivent sous la responsabilité de Christophe Perrier, conservateur de l'herbier. Une mise aux normes de conservation a été entreprise, en changeant les pochettes qui contiennent les spécimens par des pochettes dites « de conservation » en papier non acide. Un travail plus spécifique a été entamé sur l'herbier de Robert Ruffier-Lanche, ancien chef de culture du JBAL entre 1950 et 1973, dont les collectes sur les départements des Hautes-Alpes et de Savoie constituent des données inexploitées dont le Conservatoire botanique de Gap est demandeur. La rénovation des locaux du bâtiment D de biologie sur le campus permettra de dédier une place à l'herbier, avec de meilleures conditions de travail.

Le rôle de cet herbier est toujours d'actualité. Ainsi, par exemple, en 2010 et 2011, le Muséum de Paris, dans son projet de refonte de l'herbier national, nous a fait parvenir une centaine de parts en dépôt ; en 2012, nous avons collecté un ensemble d'espèces d'arbres et d'arbustes (particulièrement du genre *Salix*) pour un travail de paléobotanique dans les tufières du Col du Lautaret ; en 2013, un chercheur du Royal Botanical Garden de Kew nous a sollicités pour lui fournir des scans des planches du genre *Pinguicula*, pour une étude de l'impact sur les espèces des collectes des botanistes. Par ailleurs, une étude historique de cet Herbier est actuellement en cours par Christophe Perrier pour retracer le rôle de l'université de Grenoble dans la botanique régionale et nationale du XX^e siècle.

De plus, la SAJF possède une collection de lichens collectés dans les années 1950 essentiellement dans le secteur du Lautaret. Nous avons repris cette collection de près de 480 échantillons et assuré sa conservation par la mise sous boîte de type Lab. Juliette Asta, lichenologue de renommée internationale et chercheur associée au LECA, a revu l'ensemble des déterminations des spécimens en 2011 et 2012. Elle a pu mettre en évidence l'intérêt de cette collection par la présence d'échantillons dont le Lautaret constitue les seules stations connues en France⁶⁷ ou celle de *Pleurosticta koflerae* (Clauzade & Poelt) *Elix & Lumbsch* Bas., collectée par Lucie Kofler et décrite de la région du col du Lautaret⁶⁸ par G. Clauzade et J.

⁶⁶ En particulier : *Acer sempervirens*, *Caragana turkestanica*, *Colutea arborescens*, *Araucaria araucana*, *Euonymus maackii*, *Weigela middendorffiana*

⁶⁷ *Aspicilia rosulata* Körb., *Lecanora formosa* (Bagl. et Carestia) Knoph et Leuckert., *Lecidea steineri* Hertel., *Verrucaria ampezzana* Servit.

⁶⁸ Arête des clochettes à 2300 m

Poelt en 1961 et dont le type se trouve à l'herbier de l'université de Lund en Suède. Une valorisation de cette collection est prévue par l'édition d'un *cahier illustré du Lautaret* sur les lichens du Lautaret.

Christophe Perrier a participé au colloque "Les bases de données d'herbiers, les inventaires, pourquoi, comment ? » à Digne-les-Bains, 28 septembre 2012.

e) *La banque d'images (voir plus haut)*

f) *La bibliothèque*

La politique d'achat d'ouvrage se continue dans une volonté de mise à jour des flores traitant des montagnes du monde⁶⁹. Entre 2010 et 2014, environ 200 ouvrages sont ainsi venus s'ajouter à la bibliothèque (pour un montant d'environ 15 k€). Un fond sur l'histoire locale et régionale de l'Oisans a aussi été initié, ainsi que l'achat d'ouvrages sur des thématiques de recherche dont la SAJF est partenaire, comme la végétation alpine-tropicale⁷⁰ ou la microfaune du sol (collemboles⁷¹). La bibliothèque de la SAJF compte à ce jour plus de 1600 ouvrages recensés (pour une estimation d'environ 3500 livres) et l'inventaire se continue. La rénovation des locaux du bâtiment D de Biologie de l'université va permettre la mise en place d'une pièce dédiée à la bibliothèque, et un projet de catalogage et d'indexation dans le catalogue Rughis du SICD1⁷² et le catalogue Sudoc⁷³ fera exister cette collection vers l'extérieur. De même, la numérisation de certains ouvrages anciens a été initiée, avec mise en ligne dans la rubrique « ressources pédagogiques » du site web SAJF⁷⁴. Par ailleurs, une démarche de conservation et restauration a été entreprise, avec la réfection des reliures d'ouvrages abimés ou de consultation courantes (Flore d'Iran, Flore de France de Rouy et Foucaud en 10 volumes, Flore de France de Grenier et Gondron, etc.) ainsi que la restauration d'un ouvrage de 1768, le *Historia stirpium* de Albrecht von Haller.

Enfin, le LECA souhaitant récupérer de la place au niveau du bâtiment D, la SAJF s'est chargée du déménagement et du tri du fond de botanique et de zoologie de ce laboratoire. Une partie a été donnée à la Bibliothèque Universitaire de Grenoble, au Muséum d'Histoire naturelle de Grenoble et au Conservatoire botanique national de Gap. Le reste du fonds botanique va être inséré dans le fonds de la SAJF.

g) *Les archives de la SAJF*

Après une première étape de rassemblement et de pré-tri des archives anciennes⁷⁵ par Serge Aubert dans les années 2000, Christophe Perrier a organisé ces documents en 500 pochettes numérotées et référencées dans un fichier Excel avec des éléments descriptifs qui permettent une consultation de ces archives. Concernant les archives récentes (depuis les années 1980)⁷⁶, elles attendent un tel classement. Par ailleurs, Serge Aubert a constitué une collection de cartes postales anciennes et d'autres documents relatifs à l'histoire ancienne du col du Lautaret. La plupart de ces documents sont achetés sur internet sur des sites spécialisés qui peuvent être facilement interrogés par mots clés (Lautaret). La collection compte environ 800 cartes ou brochures.

3. Flore du Lautaret

Ce projet consiste à produire une flore illustrée des deux cantons de La Grave et Monétier-les-Bains qui concernent la région du col du Lautaret (voir rapport quadriennal précédent). Avec plus de 1600 taxa présents, il s'agit d'un spot de biodiversité à l'échelle de la France et de la chaîne des Alpes. Ce travail combine une intense activité d'exploration de la région, la réalisation d'un herbier de référence, la consultation des herbiers existants et un travail de rédaction. La description systématique de l'ensemble des espèces a été initiée par R. Douzet, après définition d'un modèle. Une attention particulière a été donnée aux genres connus pour leur complexité (*Hieracium*, *Carex*, *Salix*, *Alchemilla*...) et particulièrement bien représentés dans la région. La rédaction a poursuivi son cours durant ces cinq dernières années et des familles supplémentaires ont été rédigées (Cypéracées, Fabacées, Boraginacées, etc...) et d'autres revues (Apiacées, Astéracées). Ces textes doivent être confrontés en permanence au terrain pour tester la fiabilité des clés et identifier les erreurs de descriptions. A noter que des stations de plantes nouvelles ont été découvertes, en particulier une importante population de *Macrosyringion glutinosum* (M.Bieb.) Rothm, espèce extrêmement rare dont on ne connaissait jusque-là que trois ou quatre stations en France. Ces découvertes ont d'ailleurs donné lieu à une publication⁷⁷. D'autres actions se sont poursuivies comme (i) la mise en place d'un herbier de référence (depuis 2006), (ii) le début de réalisation du nouveau site internet présentant la flore selon les grands milieux, les étages de végétation et selon les types de plantes et les couleurs des fleurs, (iii) la mise à disposition sur internet des publications anciennes relatives à la flore et la végétation de la région⁷⁸.

⁶⁹ Parmi les achats figure notamment la série « Plants of Central Asia »

⁷⁰ Végétation alpine-tropicale : páramos du Venezuela, Afrique de l'Est, Nouvelle-Guinée

⁷¹ Ces animaux du sol vont faire l'objet d'une partie de la thèse de Stéphane Bec (à partir de septembre 2014)

⁷² Service Inter-établissements de Coopération Documentaire, regroupant les bibliothèques de l'université Joseph Fourier et de l'Institut Polytechnique de Grenoble : <http://sicd1.ujf-grenoble.fr/>

⁷³ Système Universitaire de Documentation : <http://www.sudoc.abes.fr>

⁷⁴ Exemple de la thèse de Werner Rauh sur les plantes en coussins (1939) : <https://sajf.ujf-grenoble.fr/sites/sajf/files/pdf/Rauch1939PlantesCoussinsWeb.pdf>

⁷⁵ une vingtaine de boîtes à archives

⁷⁶ une vingtaine de boîtes à archives

⁷⁷ Cédric Dentant (coord.), Franck Le Driant, Jérémie Van Es, Lionel Ferrus, Luc Garraud, Sylvain Abdulhak, Rolland Douzet (2014, sous presse) Actualisation de la flore du territoire des Hautes-Alpes. Le Monde des Plantes

⁷⁸ <https://sajf.ujf-grenoble.fr/botanique/flore-lautaret>

4. Illustration botanique en résidence au JBAL du Lautaret



Fig. 12. Visuels de l'illustration botanique en résidence au JBAL du Lautaret.

Initiée en 2006 par Philippe Danton, cette résidence d'artiste souhaite affirmer l'existence et l'importance du dessin botanique et constituer une collection liée au Jardin botanique alpin du Lautaret⁷⁹. La collection Dominique Villars, en hommage au botaniste et médecin dauphinois (1745-1814), souhaite promouvoir un dessin scientifique de qualité. Chaque année, deux illustrateurs, retenus par un comité, sont invités durant une semaine, en échange de la réalisation de deux planches (format A3, en noir et blanc ou en couleur, selon la technique de chacun). Pour la période 2010-2014, les artistes suivants ont été accueillis, avec une dimension internationale qui a été donnée à la résidence, une occasion d'ouvrir nos regards sur des visions différentes de l'homme sur la plante : en 2009, Anne Maury Eldredge (USA) et Enrico Cangini (Italie) ; en 2010, Francisco Rojas (Argentine) et Claudio Giordano (Italie) ; en 2011, Pascal Amblard et Tsering Gonpo (Tibet) ; en 2012, Mariko Nishimoto (Japon) et Alois Wilfling (Autriche) et, en 2013, Anne-Marie Tropet (France) et Klei Susa (Brésil). Le premier catalogue a été publié en 2009⁸⁰, préfacé par Christian Dumas, membre de l'Académie des Sciences, et le second en 2012⁸¹, préfacé par Maité Delmas, présidente de l'association des Jardins botaniques de France et des pays francophones, chargée des relations extérieures au département des Jardins botaniques et zoologiques du Muséum national d'Histoire naturelle. Ces catalogues contiennent les 12 dessins produits en trois ans⁸² avec une présentation des plantes illustrées qui complète chaque planche, une biographie des illustrateurs et une partie thématique qui a porté sur une présentation de la résidence (2009) puis sur l'illustration botanique à l'université de Grenoble (2012). Le troisième catalogue sera édité en 2015 et une grande exposition présentant l'ensemble des planches est prévue dans la *Galerie de l'Alpe* en 2017.

4. Accueil du public, évènements et communication

a) La fréquentation du JBAL

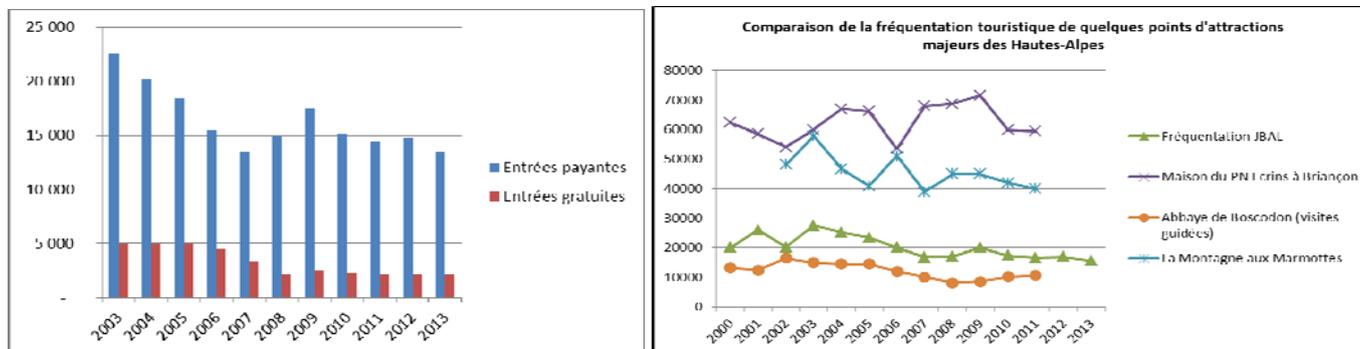


Fig. 13. Evolution de la fréquentation du JBAL (à gauche et en vert à droite) et d'autres sites touristiques des Hautes-Alpes depuis 10 ans (données du CDT 05).

Depuis 2000, le dernier pic de fréquentation du JBAL remonte à l'année 2003, année de la canicule qui a vu un grand nombre de personnes, en particulier de l'agglomération grenobloise, fréquenter les Alpes en quête de fraîcheur, ce qui a fortement influencé à la hausse la fréquentation du JBAL. La fréquentation a chuté puis s'est stabilisée depuis 2006. Diverses causes peuvent être incriminées comme la crise économique et la baisse du pouvoir d'achat ou la météo comme par exemple en 2013 où la durée exceptionnelle de l'hiver n'a permis à la saison de démarrer qu'aux environs de la mi-juillet. Mais, plus sûrement, il faut y voir une désaffection croissante de la montagne pour les vacances d'été due au changement des pratiques touristiques estivales et la préférence du public pour les activités sportives plutôt que culturelles. De fait, le public type du JBAL est constitué de retraités et de familles avec très jeunes enfants. Il est bien sûr à souhaiter que l'offre nouvelle proposée par la construction de la *Galerie de l'Alpe* saura inverser cette tendance et diversifier le public. L'initiative du conseil Général d'un schéma de développement à l'horizon 2020 est également une occasion de réfléchir à la place à donner au site du Lautaret (voir plus loin).

⁷⁹ <https://sajf.ujf-grenoble.fr/jardin/projets-en-cours/illustration-botanique>

⁸⁰ Aubert S, Ph Danton (2009) L'illustration botanique au JBAL du Lautaret - 1er catalogue ; 20 pages de textes et 12 dessins au format A3

⁸¹ Aubert S (2012) L'illustration botanique au JBAL du Lautaret - 2e catalogue ; 20 pages de textes et 12 dessins au format A3

⁸² Reproduction au format et à l'identique sur papier Inuit de la papeterie ArjoWiggins

b) Les partenariats

Depuis une dizaine d'années, le Jardin alpin a mis en place une convention de partenariat avec les Téléphériques des glaciers de la Meije permettant aux visiteurs de bénéficier de réductions après la visite de l'un des sites. Une publicité croisée est également organisée (présence sur les supports de communication, diffusion de ces supports). Depuis 2013, le même type de partenariat a été mis en place avec les Grands Bains du Monétier. Dans le cadre de ce partenariat, une exposition d'images du Jardin alpin est organisée en juillet 2014 (photographies de Thibaud Syre)⁸³.

c) Les événements

b1) Le triple anniversaire du 7 juillet 2009

Le 7 juillet 2009 a été une journée historique pour le site du Lautaret qui a réuni 180 personnes⁸⁴ au col du Lautaret pour fêter les 110 ans du Jardin, les 90 ans de son déplacement sur le site actuel et les 20 ans du chalet-laboratoire. Cette journée a été marquée le lancement du grand projet Galerie de l'Alpe (voir plus haut), avec l'annonce officielle par l'Université Joseph Fourier d'une contribution à ce grand projet à hauteur de 500 k€.



Fig. 14. Images de la journée historique du 7 juillet 2009. Au centre, Laurent Daudeville (Vice-président recherche de l'UJF) ; à droite, Farid Ouabdesselem, président de l'UJF.

⁸³ Ces partenariats incluent aussi des tarifs gratuits ou préférentiels pour les personnels des trois structures.

⁸⁴ *Liste des participants* : ALBERT Cécile, doctorante LECA ; ALEXANDRE France, administration SAJF ; ALEXANDRE Marlène, étudiante UJF et stagiaire SAJF ; ALI Adam, Maître de Conférences Université Montpellier II ; ARGENTIER Jean-Luc, Secrétaire général UJF ; ATERIDO Isabel, CSIC (Jardin Botanique Royal de Madrid) ; AUBERT Serge, directeur SAJF ; BAPTIST Florence, postdoc université de Barcelone ; BAPTIST Guillaume, doctorant UJF ; BASSINI Marie-Pierre, scolarité UFR Biologie ; BATTATA Céline, comptabilité UFR Biologie ; BEAL David, UJF ; BEC Stéphane, PRAG UFR Biologie ; BELLU Agnès, doctorante INSERM/UJF ; BERRUT Catherine, Vice-président ressources humaines UJF ; BIANCHINI Jean-Paul, UFR Biologie ; BLIGNY Richard, DR CNRS, directeur-adjoint SAJF ; BLOT Béatrice, IE UJF ; BLOT Eléonore, étudiante UJF, stagiaire SAJF (visites guidées) ; BOBIN Cécile, salariée horticole et ancienne stagiaire SAJF ; BODOIN Gilles, doctorant INSERM/UJF ; BONY-MOLINELLI Anaëlle, Ingénieur conseil SFCAA (UJF) ; BOTTON Coralie, Chargée d'affaires CNRS/INEE ; BOUDIN Paul, chargé de mission Natura 2000 ; BOULANGEAT Isabelle, doctorante UJF (LECA) ; BOUTHIER Mireille, géographe en retraite ; BRIZARD Olivier, UFR Biologie ; BYCZEK Coline, stagiaire LECA (ENS Lyon) ; CANAVESIO Sylvie, scolarité UFR Biologie ; CARCAILLET Christopher, DR EPHE, Montpellier ; CASIEZ Christine, Association botanique de l'Isère (Gentiana) ; CASTILLO Juan Luis, CSIC, illustrateur au Jardin botanique royal de Madrid ; CATINON Mickaël, doctorant LECA ; CAUBET Simon, stagiaire SAJF ; CAUSSE Christine, IR UJF ; CHAMBOURDON Hortense, UPS TGE-IR CNRS ; CHANDOR-PROUST Alexia, Postdoc LECA ; CHARPENTIER Eliane, Technicienne CNRS, équipe horticole SAJF ; CHASSEFEYRE Romain, étudiant UJF (GIN) ; CHAUBET Christine, adjointe Président UJF ; CHAULON Françoise, UFR Biologie ; CHAUVIN Camille, étudiant UJF et stagiaire SAJF ; CHIVET Mathilde, étudiante UFR Biologie ; CLEMENT Jean-Christophe, Maître de Conférences UJF (LECA) ; CLOT Hélène, service comptabilité UJF ; COLACE Marie-Pascale, IE CNRS (LECA) ; COLLET Delphine, stagiaire SAJF ; COLLEUX Marc-Antoine, stagiaire SAJF (Jardin alpin) ; COLOMB Isabelle, Maître de Conférences UJF, directrice Centre Drome Ardèche ; CONNAN Martine, Formation continue (SFCAA/UJF) ; CORTOT Hervé, conseiller scientifique au Parc national des Ecrins ; CYRENNE-BLANCHARD Charline, stagiaire SAJF (Québec) ; DALMAS Jean-Pierre, conseiller scientifique, Conservatoire CBNA ; DANTON Philippe, botaniste et illustrateur, conseiller scientifique SAJF ; DAUDEVILLE Laurent, Pr UJF, vice-président recherche UJF ; DE BELLO Francesco, postdoc LECA ; DEBOEUF Eric, étudiant ENITA Clermont-Ferrand, stagiaire SAJF ; DELMAS Maité, relations extérieures Muséum national d'Histoire naturelles, présidente JBF ; DELORME Sandrine, stagiaire LECA ; DEMAISON Joëlle, technicienne UJF (LBFA) ; DENOTS Claude, jardinier retraité (Caen), collaborateur bénévole UJF ; DOUCE Roland, Pr UJF émérite Institut de Biologie Structurale ; DOUZET Roland, PRAG UJF ; DUMAS Christian, Pr ENS Lyon, président du conseil scientifique SAJF ; DURUFLÉ Harold, étudiant univ. Montpellier II, stagiaire SAJF ; EBERHARD Yves, Pr UJF, directeur UFR Activités Physiques et Sportives (UJF) ; FAVIER Bertrand, Maître de Conférences UJF ; FERNANDEZ Jean-Claude, Pr UJF ; FOURNY Marie-Christine, directrice UFR Institut de Géographie Alpine (UJF) ; GABERT Françoise, Maître de Conférences UJF ; GALLET Christiane, Maître de Conférences université de Savoie (LECA) ; GALLIEN Laure, doctorante UJF (LECA) ; GASQUI Jacques, Vice-président CEVU UJF ; GAUDE Didier, représentant de Yannick VALLEE (direction UFR de Chimie, UJF) ; GEISELMAN Hans, Pr UJF ; GEORGES Maryse, scolarité UFR Biologie ; GIRARD Isabelle, hôtesses d'accueil au Jardin botanique alpin du Lautaret ; GIRAUD Joël, député, vice-président montagne de la région PACA ; GIROUD Etienne, directeur de l'office de tourisme du pays de la Meije ; GOLDBERG Yves, chercheur UJF (GIN) ; GONNET Danièle, société Linnéenne de Lyon ; GONNET Olivier, président de la section botanique de la société Linnéenne de Lyon ; GONNET Perrine, étudiante UJF, stagiaire SAJF (visites guidées) ; GONTIER Steeve, cuisinier au Fantin-Latour ; GRAS Geneviève, responsable service recherche UJF ; GRASSEIN Fabrice, doctorant UJF (LECA) ; GRIGULIS Karl IR CNRS, responsable plateformes SAJF ; GRILLOT Renée, Pr UJF, doyenne UFR Pharmacie ; GUARINI Jean-Marc, Pr, Délégué scientifique CNRS/INEE ; GUICHARD Jean-Pierre, retraité Centre de Biologie Alpine ; GUIGUERE René, chef jardinier Jardin botanique de Montréal ; HEMMING Fiona, Maître de Conférences UJF (UFR Biologie) ; HURSTEL Richard, chef de cultures SAJF ; IBANEZ, docteur UJF (LECA) ; INGLESBERT René-Louis, directeur de POLYTECH/Grenoble, UJF ; IZARD Jérôme, doctorant UJF ; KERIEL Christiane, Pr UJF, Conseiller d'établissement MESR ; LABOURE Anne-Marie, Maître de Conférences UJF ; LACOUR Stéphane, Maître de Conférences UJF ; LAJARGE Romain, Vice-président budget (UJF) ; LANNES René, Pr retraité ; LAPORTE Marine, étudiante UFR Biologie ; LARMURIER Gérard, gestion Laboratoire LBFA ; LATIL Jean-Louis, géologue et horticulteur ; LAUREAU Constance, doctorante Université Paris XI ; LAURENT Christine, Pr UJF, directrice UFR Mathématiques (UJF) ; LAVERGNE Sébastien, CR CNRS LECA ; LAVOREL Sandra, DR CNRS (LECA/SAJF) ; LE COARER Etienne, Vice-président adjoint ressources humaines UJF ; LEPLAN-ROUX Joëlle, adjointe aux cultures SAJF ; LICINA Bernadette, Formation continue (SFCAA/UJF) ; LOCHET Jonathan, doctorant LECA ; MALENOVSKI Zbynek, Professeur assistant à l'université de Zurich ; MANENTAZ Karine, UFR Biologie ; MARKOWICZ Yves, Maître de Conférences UJF (LAPM) ; MATHONNET Nicole, adjointe au maire de Villar d'Arène ; MENDELSON Patrick, Pr IUFM (UJF) ; MERENDINO Livia, CR CNRS (LPCV/ISTRV) ; MERESSE Patrick, UFR Biologie (responsable CUBE) ; MERKENMÜLLER Tamara, postdoc LECA ; MOISAND LACHENAL Gaëlle, doctorante INSERM/UJF ; MONTMAYEUL Régis, Laboratoire LBFA ; MOUHAMADOU Bello, Maître de Conférences UJF (LECA) ; NATAF, Henri-Claude, directeur Observatoire OSUG ; NESPOULOS Cyril, horticulteur et ancien stagiaire SAJF ; NONCHEV Stefan, futur directeur de l'UFR Biologie ; OLIVIER Isabelle, Maître de Conférences UFR APS (UJF) ; OUABDESSELAM Farid, Pr UJF, président UJF ; PARIS Henri, Pr UJF, directeur UFR Mécanique (UJF) ; PELLAT Ghislaine, Maître de Conférences Université Pierre Mendès France ; PELLET Gilles, enseignant, botaniste ; PELTIER Jean-Paul, Maître de Conférences retraité UJF (LECA) ; PERRIER Christophe, botaniste animateur SAJF ; PETIOT Anne, UJF (GIN) ; PORCHER Claire, horticulteur ; POUPARDIN Rodolphe, doctorant UJF (LECA) ; PROTASSOV Konstantin, Pr UJF, directeur UFR de physique ; QUEREYRON Maud, scolarité UFR Biologie ; QUETEL Clément, étudiant LECA ; RAY Annie, PRAG UFR Biologie ; REBEILLE Fabrice, Ingénieur CEA ; RENARD François, Pr UJF, Vice-président recherche adjoint UJF ; REYDET Emmanuelle, stagiaire LECA ; REYMOND Nelly, UFR Biologie (CUBE) ; REYNAUD Stéphane, Maître de Conférences UJF (LECA) ; ROBERT-NICOUD Michel, directeur UFR Biologie (UJF) ; ROIRON Paul, Maître de Conférences Université Montpellier II ; ROME Maxime, stagiaire SAJF ; ROQUET RUIZ Cristina, postdoc LECA ; RUPIED Jérôme, comptabilité UFR Biologie ; SABIN Brigitte, scolarité UFR Biologie ; SACCONÉ Patrick, postdoc LECA ; SADOUL Rémy, Pr UJF (UFR Biologie) ; SAGE Lucile, IE UJF (LECA) ; SAILLARD Amélie, étudiante UJF et stagiaire SAJF ; SAINT-AMAN Eric, Pr UJF, Vice-président recherche adjoint UJF ; SALSON-RIVIERE Laurence, Responsable de composante UFR Biologie ; SALZE Pascal, chef de cultures SAJF ; SANZ Thomas, stagiaire LECA ; SCHLATTNER Uwe, Pr UJF, Vice-président recherche adjoint UJF ; SDELATTARI Claire, Pr UJF ; SEVREZ Jean-Pierre, maire de La Grave ; SOUCEMARIANADIN Arthur, Pr UJF, Vice-président CA ; STREB Peter, Maître de Conférences université Paris XI ; SYRE Thibaud, ancien étudiant UJF et stagiaire SAJF ; TERRIN Eléonore, étudiante UJF, stagiaire SAJF (visites guidées) ; TETREAU Guillaume, doctorant LECA ; THIBET Chantal, CR CNRS ; THUILLER Wilfried CR CNRS LECA ; TILL-BOTTRAUD Irène, DR CNRS, directrice-adjointe LECA ; VALAY Jean-Gabriel, Vice-président formation continue UJF ; VEYRENC Sylvie, technicienne LECA ; VIALLET Jean, Maître de Conférences UJF ; VIARD GAUDIN Erwann, étudiant UJF et ancien stagiaire SAJF ; VILLET Annick, Vice-président adjointe du CEVU (UJF) ; VINCENT Patricia, chargée de mission montagne à la région PACA ; VISCONTI Jocelyne, scolarité UFR Biologie ; VOÛRC'H Claire, Pr UJF (IAB) ; WANG Woelfnh, doctorant UJF ; WILSON Michel, conseiller auprès du président de la région Rhône-Alpes ; YCARD Bernard, Pr UJF, directeur DLST (UJF)

c2) Les Journées végétales (26-27 août 2010 et 29-30 août 2013)

Ces manifestations organisées en partenariat avec l'UJF et la SAJF par Nicole Giraud (pour *Floralis*, la filiale de valorisation de l'UJF en 2010, puis pour sa société *DNA Gensee* en 2013), ont rassemblé les grands acteurs du secteur cosmétique français. Une journée a été consacrée à la visite du site du Lautaret (JBAL et laboratoire). Elle a abouti à la mise en place, depuis 2011, d'un contrat avec l'entreprise Sanoflore/L'Oréal pour une prestation d'expertise botanique et horticole.

c3) Les Journées techniques de l'association des Jardins botaniques de France (8-12 juillet 2013)

Sur le thème « Un jardin universitaire au service de la recherche et du public », le JBAL a accueilli les Journées techniques de l'association des Jardins botaniques de France et des pays francophones (JBF). En alternant des débats, des ateliers dans le jardin et des sorties terrain à la découverte de la flore alpine, ces journées ont permis aux 40 participants (provenant de divers Jardins de France et de Suisse) de découvrir la SAJF, son fonctionnement et le développement de l'interface entre recherche et vulgarisation. Les différentes interventions et temps forts de ces quatre jours ont aussi montré l'importance des collaborations et la complémentarité entre la SAJF, le LECA, le Conservatoire botanique national alpin (CBNA), et le Parc national des Écrins.

c4) La Journée «Projets d'avenir pour le Jardin botanique alpin» (25 juillet 2013)

Cette journée a été organisée à l'initiative de Patrick Lévy (président de l'université Joseph Fourier) et de Serge Aubert (directeur de la SAJF). Elle a permis de présenter et de faire le point sur les grands projets en cours : Label obtenu dans le cadre des investissements d'avenir (infrastructure nationale de biologie et santé AnaEE France) et Pôle d'Excellence Rurale (PER) « Nature, Science et Tourisme »⁸⁵.



Fig. 15. Images de la journée du 25 juillet.

c5) Les journées « Saveurs des cimes »

Ce projet annoncé dans le précédent projet quadriennal s'est mis en place depuis 2009. Il associe le JBAL et Stéphane Froidevaux, le propriétaire de la Brasserie 18-36 à Grenoble (restaurant gastronomique Fantin Latour), un adepte de la cuisine à base de plantes de montagne. Il s'agit de combiner la connaissance des plantes de montagne et leur utilisation gastronomique. De petits groupes d'une quinzaine de visiteurs sont accueillis au JBAL, avec une visite orientée autour du thème des plantes alimentaires et médicinales, une cueillette de plantes alimentaires dans la région du Lautaret et un pique-nique gastronomique où les plantes occupent une place de choix. Ces journées ont été organisées à 2 ou 3 reprises chaque été depuis 2009⁸⁶.

c6) Participation aux congrès des jardins alpins et arctiques - congrès de Munich (2009) et de Viotte (2012)

Suite aux premiers congrès des Jardins botaniques Alpins et Arctiques organisé par le JBAL au Lautaret en septembre 2006, le JBAL du Lautaret a participé au 2nd congrès à Munich (22-25 avril 2009) et au 3^{ème} congrès organisé à Trento/Viotte en Italie (12-15 septembre 2012). Les communications suivantes ont été faites et publiées ou en cours de publication dans les actes des congrès.

- Hurstel R., Salze P., Perrier C., Douzet R., Aubert S. (2010) Experiences in the introduction of southern hemisphere alpine - Southern Andes & Patagonia. In Proceedings of the 2nd International Congress of Alpine and Arctic Botanical Gardens, Munich, 22 - 25 April 2009, Ed. Munich botanic garden, pp 9-12
- Aubert S., Catinat T., Terret E. (2010) Education through the new website of the Jardin botanique alpin du Lautaret. In Proceedings of the 2nd International Congress of Alpine and Arctic Botanical Gardens, Munich, 22 - 25 April 2009, Ed. Munich botanic garden, pp 27-30
- Aubert S (sous presse) New signs for the presentation of the collections at the Jardin botanique alpin du Lautaret. In Proceedings of the 3rd International Congress of Alpine and Arctic Botanical Gardens, 12 - 15 September 2012 Viotte Alpine Botanic Garden, Trento, Italian Alps, Ed. Museum Trento (12 p)

⁸⁵ Cette journée a notamment réuni : SAJF : F. Delbart (responsable plateforme de recherche), P. Salze (chef de culture), R. Douzet (responsable botanique), Ch. Perrier (botaniste) ; UJF : J. Chevrier, Vice-Président adjoint culture scientifique, Y. Vallée (directeur de l'UFR Chimie et Biologie à l'UJF), F. Turc (VP étudiant), M. Jakobiak (responsable service communication), D. Gremeaux (directrice du service DAPAL), K. Benkara (chargé des opérations SAJF à la DAPAL) ; CNRS : S. Thiebault, directrice de l'institut Ecologie et Environnement au CNRS, G. Bornette (Dir. Adj. Scientifique à l'Institut INEE du CNRS, en charge des grandes infrastructures de recherche), M. Hossaert (Directrice adjointe scientifique à l'Institut INEE du CNRS), A. Euzen (Directrice adjointe scientifique au développement durable), T. Bouvier (Chargé de mission pour les grandes infrastructures de recherche), J. Vitre (délégué régional région Alpes), P. Natalini (responsable communication à la délégation Alpes) ; Acteurs scientifiques : I. Tiill-Bottraud (directrice du laboratoire LECA), Ph. Cholier (responsable de la Zone Atelier Alpes), Michel Fily (directeur de l'Observatoire OSUG), C. Delolme (directrice d'Environalp), F. Renard (directeur adjoint d'Environalp) ; Etat : D. Schuffeneckers (Sous-Préfet des Hautes-Alpes), S. Piffaretti (Responsable du Bureau de l'Europe et du Développement des Territoires) ; Région PACA : J. Giraud (Vice-Président de la région PACA, député des Hautes-Alpes) ; Département des Hautes-Alpes : J.-Y. Dusserre (président du Conseil Général des Hautes-Alpes), P. Bernard-Reymond (sénateur des Hautes-Alpes), X. Cret (maire de Villar d'Arène et Conseiller général), Ph. Grandvoinet (directeur du Service départemental de l'architecture et du patrimoine, architecte des bâtiments de France), C. Pradelle (adjointe au directeur du Service départemental de l'architecture et du patrimoine) ; Communauté de Communes du Briançonnais : A. Fardella (président), G. Fromm (vice-président, maire de Briançon), A. Caillol (Directeur du Pôle Développement Economique et Aménagement du Territoire) ; Parc national des Écrins : T. Durand (directeur adjoint).

⁸⁶ La contrepartie de l'accueil du groupe au JBAL est un repas qui rassemble l'équipe de la SAJF au restaurant Fantin-Latour à Grenoble

- Aubert S (sous presse) The Jardin botanique alpin du Lautaret. In Proceedings of the 3rd International Congress of Alpine and Arctic Botanical Gardens, 12 - 15 September 2012 Viotte Alpine Botanic Garden, Trento, Italian Alps, Ed. Museum Trento (8 p)
- Douzet R, Perrier C (sous presse) Impact of Botanical Gardens on their environment: example of invasive species at the Jardin Botanique Alpin du Lautaret. In Proceedings of the 3rd International Congress of Alpine and Arctic Botanical Gardens, 12 - 15 September 2012 Viotte Alpine Botanic Garden, Trento, Italian Alps, Ed. Museum Trento (6 p)

c7) Participation aux rencontres professionnelles "Développement durable : muséums et jardins botaniques au cœur des politiques publiques territoriales", Dijon (2013)

A l'heure où certaines collectivités mènent une réflexion sur la restructuration et la définition des missions et des actions des muséums et jardins botaniques, l'évolution des métiers et l'émergence de pratiques nouvelles, le JBAL a participé à ces rencontres organisées par l'Office de Coopération et d'Informations Muséales (OCIM) et le Centre national de la fonction publique territoriale (CNFPT), représentant un des rares jardins botaniques universitaires français, alliant recherche et accueil du public.

d) Les activités multimédia

La SAJF a toujours été à la pointe des possibilités offertes par internet en termes de diffusion des connaissances. Dès 1999, un site internet statique de la SAJF avait été initié. En 2006, une avancée très significative avait été réalisée avec la mise en place d'un site dynamique utilisant le système de publication SPIP et le service de stockage/partage d'images FLICK® (voir le rapport quadriennal précédent). Sur la période 2010-2014, les développements suivants ont été réalisés :

d1) <http://saif.ujf-grenoble.fr/>



Fig. 16. Visuels de l'évolution de la page d'accueil du site internet de la SAJF.

Le système de publication SPIP a dû être abandonné au profit de DRUPAL, système choisi par l'université pour son site officiel et pour celui de ses composantes. Cette nécessité de changer a été l'occasion, en 2012-2013, d'une remise à jour des contenus et de leur structuration, d'une refonte de l'identité visuelle et d'un meilleur interfaçage avec la banque d'images FLICK®. Aujourd'hui, le site est arrivé à maturité, tant en terme de forme que de contenu. Il représente un outil de communication et de diffusion de connaissances qui abrite des milliers de pages et d'images qui illustrent l'histoire et les activités du JBAL, la botanique, la biologie alpine, les recherches menées au Lautaret, etc. Le site cumule en moyenne 5000 visites par mois.

d2) <http://www.flickr.com/photos/stationalpinejosephfourier/collections/>



Fig. 17. Visuels de la banque d'images sur Flickr.

Cette banque compte aujourd'hui 26000 images qui présentent la flore et la végétation des Alpes et de plusieurs montagnes du monde ainsi que les activités de la SAJF. Les contenus ont été restructurés et augmentés et un travail de structuration a été initié. Les statistiques révèlent une moyenne de 5 à 6000 visualisations chaque jour, ce qui conduit à 4 millions de

visualisations⁸⁷ cumulées depuis l'installation sur le serveur Flickr en 2008. La valeur ajoutée de cette banque d'images botaniques repose sur le fait que les images de plantes sont nommées, grâce à l'expertise botanique des personnels du JBAL. C'est ainsi que la plupart des consultations des images se font via les moteurs de recherches. De nombreuses demandes de reproduction d'images nous ont été faites ; elles sont acceptées gracieusement dans le cas d'usages non commerciaux⁸⁸.

d3) <http://www.culture.gouv.fr/documentation/phocem/Albums/Maget-presentation.pdf>

Dans le cadre d'un projet portant sur l'histoire de l'agriculture en Oisans, Serge Aubert a collaboré avec un historien, Alain Bignon, pour renseigner une série de 500 images réalisées par l'ethnologue Marcel Maget dans les années 1950 dans la région de Villar d'Arène. Ces images sans légendes n'étaient pas valorisées par le musée des Civilisations de l'Europe et de la Méditerranée (MuCEM) qui les détenait. Une convention a été signée avec l'université Joseph Fourier pour renseigner ce fonds en échange de la possibilité de reproduire les images dans les publications de la SAJF. Ces images et leurs légendes sont aujourd'hui disponibles en ligne sur le site de ce musée.

d4) <http://ecologie-alpine.ujf-grenoble.fr>

Ce site a été développé par Serge Aubert avec la collaboration de l'UMS Mathdoc (UJF-CNRS) et une aide financière de la vice-présidence recherche de l'UJF⁸⁹. Il donne accès à l'intégralité de la revue éditée entre 1963 et 1997⁹⁰ par le laboratoire de biologie végétale du professeur Ozenda. Cette revue concernait la cartographie de la végétation des Alpes et d'autres montagnes (Massif Central, Népal, etc.). Elle comporte un ensemble unique de 107 cartes de végétation jusqu'ici peu accessibles. L'intérêt de ces cartes tient au fait qu'elles représentent un patrimoine de l'histoire de l'université ainsi qu'un outil scientifique permettant de renseigner les changements de la végétation depuis 30 ou 40 ans. Le site comporte aussi une biographie autorisée du professeur Paul Ozenda, initiateur de la revue et directeur du laboratoire de Biologie végétale de Grenoble (1954-1988) qui a été l'un des premiers à être associé au CNRS et qui a donné naissance au Laboratoire d'Ecologie Alpine (LECA UMR 5553) ainsi qu'à la Station alpine Joseph Fourier (SAJF UMS 3370)⁹¹.

d5) <https://www.facebook.com/JBAL>

Depuis août 2013, Serge Aubert a décidé de développer une page publique officielle du JBAL sur Facebook, conçue comme un complément très illustré du site internet de la SAJF⁹². Elle comporte les actualités, un blog et des galeries d'images illustrant les grands travaux conduits depuis 2005 et les principales activités menées au col du Lautaret. Par ailleurs, un profil privé a été créé pour fédérer et partager des images au sein de la communauté des anciens stagiaires et personnels qui ont travaillé sur le site du Lautaret depuis plusieurs dizaines d'années⁹³. Il est conçu aussi pour anticiper les grands rendez-vous du site (inauguration de la *Galerie de l'alpe* en 2016 et centenaire du JBAL en 2019).



Fig. 18. Visuels de la page officielle Facebook du JBAL.

c6) <https://www.cushionplants.eu/>

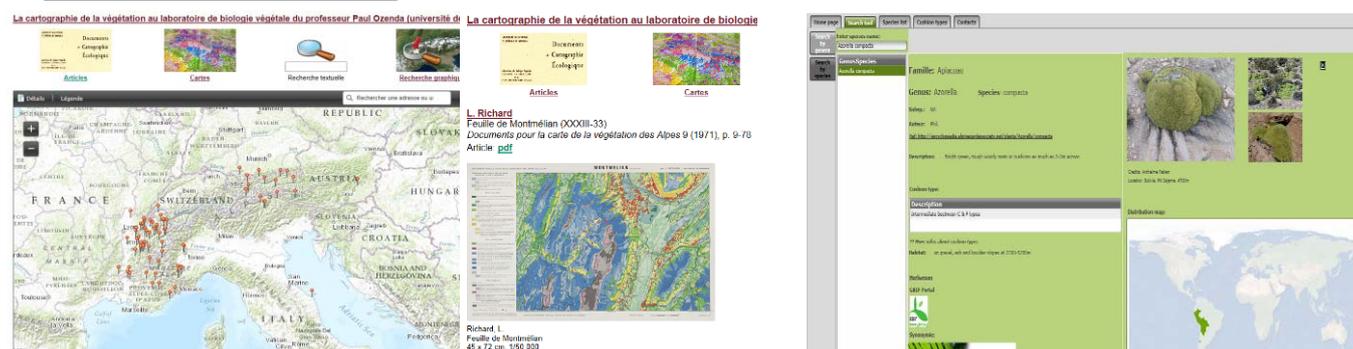


Fig. 19. Visuels des sites internet dédiés à la cartographie végétale (à gauche) & aux plantes en coussins (à droite).

⁸⁷ Le cap des 3 millions a été passé le 30 novembre 2013 et celui des 4 millions le 1^{er} mai 2014

⁸⁸ Exemples : photo de *Carex bonplandii* (prise dans les paramos du Venezuela) pour le projet Southwest Environmental Information Network ; photo d'*Andropogon bicornis* (prise en Guyane) pour Hawaii/Pacific Environmental News from the Hawaii Biodiversity Information Network ; photos du parc national Kosciusko pour un livre sur le peuple Ngarigo (*Plantago muelleri*) ; photo de *Bromus riparius* pour une publication sur les espèces invasives dans le Montana (J. Buckmaster)

⁸⁹ Au titre du patrimoine scientifique (6 k€)

⁹⁰ 35 volumes (environ 4000 pages)

⁹¹ P. Ozenda a aussi dirigé le JBAL entre 1955 et 1983.

⁹² <https://www.facebook.com/pages/Jardin-alpin-du-Lautaret/288263514644873>

⁹³ Ce profil comporte environ 500 images classées par années.

Ce site a été développé en 2013 par Serge Aubert et Julien Renaud (LECA) dans le cadre du travail mené sur les plantes en coussins. Il accompagne une publication concernant un catalogue des 1300 espèces, leur distribution géographique et leur histoire évolutive (Aubert et al 2014). Ce site va être mis à jour au gré des contributions provenant de chercheurs ou d'amateurs de plantes alpines. Des contributions ont déjà été reçues de Jenny Wainwright Klein (Jardin botanique de Munich/Schachen), de Robert Parsons (Department of Botany, La Trobe University, Australie) et de Antoine Cleef (université d'Amsterdam, spécialiste des páramos) pour rajouter des espèces nouvelles du Drakensberg (Afrique du sud/Lesotho), d'Australie et des páramos.

e) La communication

Entre 2009 et 2014, le JBAL a enregistré une forte présence médiatique, avec 49 articles dans la presse régionale⁹⁴, 27 articles dans la presse nationale⁹⁵, 4 émissions de radio⁹⁶ et 9 émissions de télévision⁹⁷.

⁹⁴ 2009 : L'almanach dauphinois 2009 N°43 « Robert Falcon Scott, du Lautaret à l'antarctique » p 89-90 (2 photos) ; Jardins à vivre N°7 Décembre 2008/Janvier 2009 « Un jardin montagnard » pp 62-63 (9 photos) ; Grenoble & moi N°124 du jeudi 16 avril 2009 « Connaissez-vous l'arboretum ? » p 3 (1 photo) ; Dauphiné Libéré 05 & 04 du jeudi 2 juillet 2009 « Région : col du Lautaret : Alerte aux campagnols – ils menacent le JBAL » p 3 (4 photos dont la couverture) ; Dauphiné Libéré 05 et 04 du jeudi 9 juillet 2009 « Le Jardin du Lautaret a fêté trois anniversaires » p 13 (1 photo) ; Les Affiches de Grenoble et du Dauphiné 10 juillet 2009 « Triple anniversaire pour le jardin du Lautaret » p 12 (1 photo) ; SMH Mensuel N°319 juillet/août 2009, journal de la commune de Saint Martin d'Hères « Campus : découvrez l'arboretum » p 15 (2 photos) ; Dauphiné Libéré 05 et 04 du jeudi 30 juillet 2009 « Environnement : un secrétaire d'Etat allemand visite le JBAL du Lautaret » (1 photo) ; Dauphiné Libéré 05 et 04 du 4 août 2009 « Lautaret - le président Dusserre en visite au JBAL du Lautaret » (1 photo) ; Alpes et midi N°4362/10562 du 7 août 2009 « Visite au JBAL du Lautaret » pp 9-10 (2 photos) ; 2010 : Dauphiné Libéré Isère du 30 mars 2010 : « Ces images étonnantes du CNRS » (1 photo) ; Alpes loisirs N°67 (printemps 2010) « Col du Lautaret : un jardin extraordinaire » p 64-69 (8 photos) ; Dauphiné libéré 05 et 04 du 20 mai : « Briançonnais : un projet à 2,5 millions d'euros au JBAL du Lautaret » ; Alpes magazine - 2010 spécial 20 ans « Jardins alpins, flâneries d'altitude » pp 38-40 (8 photos et couverture) ; Le mensuel, journal interne du CEA Grenoble « des chercheurs dans leur jardin » pp 4-6 (4 photos) ; Dauphiné Libéré Isère du 27 juillet 2010 « Des planètes et des arbres » (3 photos) ; Dauphiné libéré Isère du 3 août 2010 « Trois questions à Rolland Douzet » (1 photo) ; Dauphiné Libéré 05 et 04 du 8 août 2010 « Votre région : les campagnols continuent à faire des dégâts » (2 photos) ; Dauphiné Libéré 05 et 04 du 30 septembre « Galerie de l'Alpe à Villar d'Arène : la communauté de communes du Briançonnais sollicite l'aide de l'état » ; Dauphiné Libéré 05 et 04 du 5 octobre 2010 « Hautes-Alpes : ils font la pluie et le beau temps » ; Les Affiches de Grenoble du 15 novembre 2010 « Du charbon de bois au fumier séché » (critique des Cahiers illustrés du Lautaret par J-L Roux) ; RécréaMag Nov/déc 2010, magazine gratuit de la région grenobloise « Nature : Arboretum Robert Ruffier-Lanche » p 14 (2 photos) ; 2011 : Dauphiné Libéré 38 du 17 mars 2011 (édition de Grenoble) Le JBAL du Lautaret hier et aujourd'hui. Conférence dans le cadre des rencontres mensuelles de la Société des écrivains dauphinois (1 photo) ; Dauphiné Libéré 05 et 04 du 11 avril 2011 « Votre région : Politique : un seul dossier retenu pour chaque département des Alpes du sud - Deux nouveaux pôles d'excellence rurale » p 5 (2 photos) ; Dauphiné Libéré 05 et 04 du 21 avril 2011 « Briançonnais. Lautaret : l'ancien hôtel de luxe fait place à une plateforme scientifique » p 14 (1 photo) ; Dauphiné Libéré 05 et 04 du 5 juillet 2011 « Villar d'Arène : Le Jardin botanique alpin du Lautaret en plein essor » (1 photo) ; Dauphiné Libéré 05 et 04 du 11 juillet 2011 « Villar d'Arène : Vers une requalification du JBAL du Lautaret » (1 photo) ; Dauphiné Libéré 05 et 04 du 30 juillet 2011 « Le Noyer : flore, faune et minéraux pour la sortie estivale » (1 photo) ; Actu Montagne Dauphiné N°21 Été 2011 « Les boutons du Bhoutan » p 12 (1 photo) ; Escapades (Magazine de la Communauté de Communes du Briançonnais) N°3 Été 2011 « Un jardin extraordinaire » (L. Cuvelier) pp 4-9 (11 photos) ; Tpbm (Travaux publics et bâtiment du midi) N°882 du 17 août 2011 « Le JBAL du Lautaret, un pôle d'excellence rurale à découvrir » p16 (2 photos) ; Actualités scientifiques dans les Hautes-Alpes N°81 septembre/octobre 2011 « Les richesses botaniques du nord des Hautes-Alpes » (S. Aubert) pp 2-7 ; CCB Infos « Des enseignants au Jardin » p 4 (1 photo) ; Rencontres-i biennales arts-sciences 2011 « Énergie de la terre » (M. Tissot, J Leplan Roux) p 42 ; Rhône-Alpes et l'environnement 2011 - 100 questions pour la recherche (clusters de recherche) plusieurs images ; 2012 : Actu Montagne Dauphiné N°23 Été 2012 « Col du Lautaret. Des fleurs qui ont bonne mine » p 10 (1 photo) ; Guide découverte Briançon 2012 : « JBAL botanique du Lautaret » p 25 (2 photos) ; 2013 : Coutumes et traditions de l'Oisans N°80 de mai 2013 « Vient de sortir » p 3 (présentation du Cahier « 150 ans de tourisme au col du Lautaret, par B. François) (1 image) ; Les Affiches de Grenoble et du Dauphiné du 7 juin 2013 « Arrêt buffet au sommet du Lautaret » (présentation du Cahier « 150 ans de tourisme au col du Lautaret, par J-L Roux) (1 image) ; Le Dauphiné Libéré Isère du 30 juin 2013 « L'arboretum et le sentier planétaire font bon ménage » p 8 (1 photo) ; Rustica N° de juin 2013 « Au pied de la Meije » p 4 (1 photo) ; Le Dauphiné Libéré Hautes-Alpes du 27 juillet 2013 « Le Joyau du Lautaret - Le Lautaret, haut lieu de la science et du tourisme » couverture et pp 2-3 (14 images dont la couverture) ; Le Dauphiné Libéré Isère du 31 juillet 2013 « A voir dans les environs » p 31 (1 photo) ; Le Dauphiné Libéré Hautes-Alpes et Isère du 15 août 2013 « L'ambitieux projet de l'Université Joseph Fourier au Lautaret » p 6 (2 photos) ; Le Dauphiné Libéré Hautes-Alpes le X août 2013 « Le Jardin alpin au col du Lautaret » (1 photo) ; ActuMontagne Dauphiné N°25 (été 2013) « 150 ans de tourisme au Lautaret » p 10 (1 photo) ; Journal de l'été 2013 - La Grave/La Meije - Villar d'Arène « Jardin botanique alpin du Lautaret » p 8 (2 photos) ; Les Affiches de Grenoble et du Dauphiné du 13 septembre 2013 « De la botanique à butiner » (présentation du nouveau Livret-guide du JBAL par J-L Roux) p 149 (1 image) ; L'Alpe N°61 « Col du Lautaret - Le JBAL » p 46 (2 photos) ; 2014 : Le Dauphiné Libéré Hautes-Alpes et Isère du 8 juin 2014 « L'Université Joseph Fourier s'agrandit au sommet du Lautaret » (2 photos) ; Le Dauphiné Libéré Hautes-Alpes du 15 juin 2014 « Une visite de terrain pour montrer les sites impactés - Le diagnostic du Scot présenté aux élus » (1 photo)

⁹⁵ 2009 : La Gazette des Jardins 2009 Hors-série N°7 Allons aux Jardins « Le JBAL du Lautaret - un tour du monde botanique des cimes (par J-L Latil) » pp 24-25 (3 photos) ; Art des jardins N°2 juillet 2009 « Le Jardin d'altitude des cinq continents » pp 164-171 (12 photos) ; Aujourd'hui en France N°2742 mardi 16 juin 2009 « Le jardin botanique du Lautaret dévasté par les rongeurs » p 21 (1 photo) ; Point de vue N°3182 du 15 au 21 juillet 2009 « Expo au Jardin du Lautaret » p 68 (1 dessin) ; Plantes et santé N°93 juillet/août 2009 « Explorations botaniques : l'aventure continue » (référence aux expéditions de la SAJF en Patagonie p 14) ; Pèlerin N°6612 du jeudi 20 août 2009 « Des Jardins extraordinaires - L'opulence du Lautaret » pp 46-52 (15 photos dont la couverture) ; 2010 : L'Express N°3071 du 12-18 mai 2010 : « 10 escapades à deux heures de Grenoble : le jardin perché des Hautes-Alpes, p XI-XII (2 photos) ; Le Journal de Spirou N°3788 du 17 novembre 2010 « Le labo : au col du Lautaret pp 32-35 (dessins de J-Y Duhoo) ; 2011 : Express N° spécial Vacances d'été du 18/05 2011 Echappées belles Isère/Hautes-Alpes p 36 ; Rustica N°2180 d'octobre 2011 « Supplément 12 arbres essentiels - carnet d'adresse » p. 29 ; Jardins de France N°614 novembre/décembre 2011 « Les plantes et le froid : adaptation obligée » (S. Aubert) pp 22-25 (10 photos) ; Quatre saisons, revue des amis du jardin botanique de Montréal « Le charme discret des plantes des sommets » pp 10-14 pp 10-14 (S. Aubert) ; 2012 : Aigba notes 2012 (Notiziario dell'Associazione Internazionale Giardini Botanici Alpini « Le jardin botanique alpin du Lautaret » pp 10-15 ; Rustica N°2221 18-24 juillet « Sur le Lautaret » p 40 (1 photo) ; Floral et tendance N°19 septembre/octobre 2012 « Lieu d'exception : le Jardin botanique du Lautaret » pp 61-69 (18 photos) ; Libération/Festiblog 2012 Crayons X - des blogueurs BD à la recherche des chercheurs CNRS : « Les botanistes de l'extrême » : <http://festiblog.blogs liberation.fr/> ; L'étudiant.fr « Les insolites d'EducPros. Le Jardin botanique alpin de l'université Joseph Fourier » (1 photo) ; 2013 : Rustica N° de juin 2013 « Au pied de la Meije » p 4 (1 photo) ; Alpes Loisirs N°80 (été 2013) « La Haute montagne - Le Parc national des Ecrins » p 107 (référence au JBAL et 1 photo) ; 2014 : Home Espaces Projets Hors-série N°3 Jardins de Rêve (2014) « Le Jardin perché » p. 110-119 (12 photos de S. Aubert) ; Nature en France N°13 (2014) « Le Jardin botanique alpin du Lautaret » p. 65 (2 photos) ; Paysages - Tout savoir faire en photographie. N°13 avril-mai 2014 « Jardin de montagne » p 76 (1 photo analysée) ; Alpes magazine N°147 juin-juillet 2014 « Pays de la Meije - simple par nature » p 20-30 (2 photos) ; Aubert S. (2014) Un bouquet de jardins fleurit dans la montagne. L'Alpe N°65: 8-19 (14 photos)

⁹⁶ Alpes 1 : interview le 30 juin 2009 ; France Bleue Isère : 3 interviews (S. Aubert, F. Ouabdesselam, R. Douzet) diffusées les 14 et 15 juillet 2009 France Inter - La tête au carré le 10 juin 2010. Reportage de Brigitte Patient. Interview de S. Aubert, J-C Clément, S. Ibanez, P. Salze ; France Bleue Isère - Interview de S. Aubert en octobre 2013 (l'objet de mes recherches)

⁹⁷ France 3 Rhône-Alpes - « Goûtez-voir » du 16 juin 2009 interview de S. Aubert à propos du projet Saveur des cimes, dans l'émission consacrée à Stéphane Froidevaux (restaurant gastronomique Fantin Latour à Grenoble) ; TF1 : journal de 20h le 24 juillet 2009 « Dans les allées du JBAL du CNRS » (2 min ; reportage de M-C Slick - interview de S. Aubert et R. Douzet) ; Canal 7 (Télévision publique argentine) : 2009 : « Flora patagonica » émission de 15 min enregistrée en novembre 2008 à Puerto Deseado (S. Aubert) France 5 : « Echappées Belles » en Oisans, le samedi 6 novembre 2010 à 20h30 - 10 minutes consacrées au JBAL (S. Aubert) ; France 3 Chronique scientifique du 22 mai 2013 « 30 ans de cartographie végétale à Grenoble: un patrimoine scientifique unique en ligne » (interview de S. Aubert) ; TéléGrenoble Journal du 12 septembre 2013 « Le JBAL du Lautaret » (interview de S. Aubert et L. Bernard) ; France 3 Chroniques d'en haut du 9 novembre 2013 « Labo en fleurs » (26 min, réalisation F. Sauzay) ; France 3 Chroniques d'en haut du 14 décembre 2013 « Plateau du Taillefer » (interview de O. Manneville) ; France 3 Chronique scientifique du 18 décembre 2013 « Quand des enseignants chercheurs de Grenoble parlent science sur YouTube » (Intervenants: M. Jakobiak-Fontana, S. Aubert, M. Campillo)



Fig. 20. Visuels de la présence médiatique de la SAJF.

IV. Les activités de diffusion des savoirs

1. Visites guidées

Les visites du JBAL, guidées par des étudiants de l'université Grenoble 1 (et d'autres universités), représentent une des originalités et un point fort de ce jardin universitaire. Depuis 2002, nous avons mis en place ces visites gratuites qui sont aujourd'hui proposées trois fois par jours (10h30 ; 14h30 et 16h00) en juillet et en août. Les étudiants qui assurent ces visites sont sélectionnés au cours de l'année universitaire par les enseignants de la SAJF; ils reçoivent le livret-guide du JBAL et suivent une formation de deux jours par Christophe Perrier avant de commencer les visites. Chaque année, le JBAL recrute ainsi une dizaine de stagiaires qui permettent aux visiteurs d'en savoir plus sur la botanique, sur l'histoire du Jardin, sur la biodiversité et sur l'environnement alpin de la région du col du Lautaret et sa vulnérabilité face aux changements globaux (agriculture, réchauffement climatique), sur les recherches menées au Lautaret, notamment au moment où la visite passe près des dispositifs expérimentaux installés au sein du JBAL. Depuis 2002, ce sont près de 75⁹⁸ étudiant(e)s issus de l'université Joseph Fourier et d'autres établissements (Universités de Paris, Lille, Lyon, Montpellier, Annecy) qui ont été formé(e)s par les personnels du JBAL et ont assuré quelque 3000 visites pour un total d'environ 40 000 visiteurs.

Une expérience a été menée en 2011 pour mettre en place des outils pédagogiques à destination des enfants. Elle s'est déroulée dans le cadre de du projet *Experimentarium* soutenu par la région Rhône-Alpes et porté par la mission médiation et culture scientifique de l'université Joseph Fourier, en collaboration avec l'association Planète Sciences Rhône-Alpes⁹⁹. Une maquette d'un livret de 20 pages a été réalisée et testée par des animateurs de l'association, avec deux niveaux de difficultés (primaire et collège). L'idée était celle d'un « Jeu de piste du petit naturaliste ». Elle a bien fonctionné lors des deux journées de test au JBAL mais le livret définitif n'a pas été réalisé faute de moyens humains et financiers.



Fig. 21. Images des visites guidées et couverture de la maquette du livret destiné à accompagner la visite des enfants.

⁹⁸ 2002 : Patrice Fernandez (L3 UJF), Marielle Bollet (L3 UJF) ; 2003 : Elise Cruyenyck (L3 UJF), Doriane Gautheron, Laurence Flachaire, Julien Hugo, Séverine Soubeyrand ; 2004 : Sandrine Bertizzolo, Gabriel Dauricourt, Emmanuel Pont (L3 UJF), Vincent Prieur, Adélaïde Schmit, Virginie Vincent ; 2005 : H. Lisse; Emmanuel Pont (M1 UJF) ; Vincent Rostaing-Puissant ; Amanda Grand-Veyre (L3 UJF); J. Carré; Eva Bruneau ; 2006 : Guillaume Barral Baron (L3 UJF) ; Gaëlle Fasbind (L3 UJF) ; Matthieu Graindorge (L3 UJF); Marina Gross (L1 UJF) ; Laurent Perier-Muzet (L3 UJF); Thibaud Syre (L1 UJF) ; 2007 : Julie Aubert-Moulin (L2, UJF), Stéphane Desplanques (L3, Univ. Lille), Céline Esprit (L2, UJF), Fabien Poncet (L3, UJF), Thomas Martin (M1, UJF), Laëtitia Petroff (L2, UJF), Sophie Van Ganse (L3, UJF) ; 2008 : Louise Boulangeat (L3P Univ. Lyon), Sandrine Delorme (L3 UJF), Claire Jacquet (L1 UJF), Audrey Pichet (L2 UJF), Clément Quérel (M1 Univ. Lille), Alice Vayssières (L3 UJF), Erwan Viard Gaudin (L3 UJF) ; 2009 : Harold Durufle (L2, Univ. Montpellier), Marlène Alexandre (L2 UJF), Eléonore Blot (L3 UJF), Perrine Gonnet (L3 UJF) ; Eleonore Terrin (L3 UJF) ; Astrid Avellan (L3 UJF) ; Chloé Chabert (L3 UJF) ; Maelle Le Berre (L3 UJF) ; 2010 : Natacha Clairat (L2 UJF), Maylis Chopin (L3 IER / Annecy-Poisy), Nicolas Hans (M1 BEE UJF), Marie Pireyre (L3 UJF), Manon Garnier (L3 UJF), Thibaud Syre (collaborateur bénévole) ; 2011 : Christopher Arthaud (L2 UJF), Laëtitia Carrive (Univ. Paris XI), Natacha Clairat (L3 UJF), Kevin Herbeaux (L3 UJF), Mélanie Hugon (L2 UJF), Antoine Lafranchis (Lycée d'Athènes), Charles Mure (L3 UJF), Jérémy Rouvière (L3 UJF) ; 2012 : Laura Faure (LP montagne, UdS), Thomas Goeury (L3 UJF), Céline Jolivet (L3 UJF), Jean-Nicolas Macias (L3 UJF), Marion Reynaud (L3 UJF), Lena Tillet (L3 UJF), Benjamin Virieux (L3 UJF) ; 2013 : Sarah Antoina (L3 UJF), Heloise Blanchard (L3 UJF), Thibault Carel (L3 UJF), Clara Carrayrou (L3 UMPC), Camille Delhomme (L2 UJF), Maëva Perez (L3 UJF), Anthony Poittevin (L3 UJF), Sébastien Traclet (L3 UJF).

⁹⁹ <https://sajf.ujf-grenoble.fr/node/1121>

2. Sentier nature et guide pour le site de la Bastille

Ce projet annoncé dans le précédent rapport quadriennal s'est réalisé sous le nom « Orchidées et papillons ». Il concerne le site de la Bastille à Grenoble où un sentier de découverte de la nature a été réalisé ainsi qu'un livret-guide (2008 à 2013, Ville de Grenoble, SIPAVAG, METRO). Olivier Manneville a été le responsable scientifique de ces projets pour lesquels il a encadré un étudiant en Diplôme Universitaire UJF, Erwann Viard-Gaudin.

3. Livret-guide

Un nouveau livret-guide de 200 pages a été publié en 2013, en vente à l'accueil du JBAL, dans quelques librairies (Grenoble, Gap, Briançon) et via le site internet de la SAJF. Il s'agit d'une version complètement revue et augmentée, par rapport aux deux éditions précédentes (Aubert 2013). Il combine une présentation du Jardin (histoire, fonctionnement, collections) et de son environnement exceptionnel au col du Lautaret, en incluant une introduction à la botanique et à l'écologie alpine. Il intègre des résultats issus des recherches menées au Lautaret sur les plantes et les écosystèmes alpins, en particulier par le Laboratoire d'écologie alpine de Grenoble. Une version anglaise a été éditée en 2014.



Fig. 22. Images du nouveau livret-guide du JBAL.

4. Collection de livres « Cahiers illustrés du Lautaret »

Une collection de petits ouvrages de diffusion des savoirs a été initiée en 2010. Elle vise à mettre à disposition du public les travaux menés en lien avec la SAJF. Les auteurs sont des membres de la SAJF et des acteurs de la recherche sur le site du Lautaret.

1. Girel J, Quéfier F, Bignon A, Aubert S (2010) Histoire de l'agriculture en Oisans - Haute Romanche et pays faranchin (Villar d'Arène, Hautes-Alpes). Cahiers illustrés du Lautaret N°1, Ed. SAJF, 76 p
2. Aubert S, Bec S, Choler P, Douzet R, Michalet R, Thuiller W (2011) Flore et végétation de la région du Lautaret et du Briançonnais. Partie 1. Eléments d'écologie alpine. Cahiers du Lautaret N°2, Ed. SAJF, 76 p
3. Aubert S, Douzet R, Manneville O, Perrier C (2011) Flore et végétation de la région du Lautaret et du Briançonnais. Partie 2. Excursions botaniques. Cahiers illustrés du Lautaret N°2, Ed. SAJF, 72 p
4. Latil J-L, Cortot H, Carcaillet C, Aubert S (2012) Les tufs du col du Lautaret. Patrimoine, botanique et géologie : 14 000 ans d'histoire. Cahiers illustrés du Lautaret N°3, Ed. SAJF, 68 p¹⁰⁰
5. Aubert S, Bignon A (2013) 150 ans d'histoire du tourisme au col du Lautaret. Cahiers illustrés du Lautaret N°4, Ed. SAJF, 76 p
6. Aubert S, Skelton J, Frenot Y, Bignon A (2014) Scott and Charcot at the col du Lautaret - 1908 Trials of the first motor driven sledges designed for transport in the Antarctic / Scott et Charcot au col du Lautaret : essais de traîneaux à moteur menés en 1908 pour des expéditions antarctiques (bilingue) Cahiers illustrés du Lautaret N°5, Ed. SAJF, 120 p¹⁰¹
7. Mercan A, Girard I, Aubert S (2014) Pratiques alimentaires en Haut-Oisans (La Grave et Villar d'Arène) Cahiers illustrés du Lautaret N°6, Ed. SAJF, 76 p

5. Autres publications

1. Aubert S (2009) Un jardin scientifique au service de la biodiversité alpine. In Visions croisées septembre N°5 : 7-8
2. Aubert S (2009) Une nouvelle saison et trois anniversaires pour le JBAL du Lautaret. In Infohebd N°20/22 (27 juin 2009)
3. Aubert S, Ph Danton (2009) L'illustration botanique au JBAL du Lautaret - 1^{er} catalogue ; 20 pages de textes et 12 dessins au format A3
4. Manneville O. & Chavoutier (2010) Inventaire des bryophytes et diversité des peuplements bryophytiques de deux sites d'éboulis froids des hêtraies-sapinières montagnardes de l'Isère : RBI de la Combe de l'If (Saint-Pierre-de-Chartreuse) et site des Trois Ruisseaux (La-Combe-de-Lancey). Rapport de 40 pages, pour l'ONF-38 et AVENIR.
5. Manneville O (2011) Les Bryophytes : mousses, sphaignes, hépatiques. Particularités et cycles biologiques, divers groupes, écologie, 10 p (publié sur le site internet SAJF)

¹⁰⁰ Ce cahier est le fruit d'un projet scientifique et pédagogique visant d'une part à mieux connaître la tufière du JBAL et le paléoenvironnement qu'elle a fossilisé et d'autre part à expliquer au public le fonctionnement, l'histoire et la richesse biologique de ce milieu remarquable. Un panneau explicatif a aussi été installé à proximité de la tufière.

¹⁰¹ Un lancement du Cahier a été organisé le dimanche 22 juin 2014, avec visite commentée du cairn situé dans le Jardin alpin et dédié au capitaine Scott et séance de signature par deux des auteurs: Serge Aubert et Judy Skelton, petite-fille du chef ingénieur et photographe officiel de Scott.

6. Manneville O (2011) Algues et lichens des littoraux marins. Ce texte complète une conférence illustrée sur le sujet. Il précise certains aspects modernes et peut aussi être utile à ceux qui iraient observer ces organismes sur le terrain, 10 p (publié sur le site internet SAJF).
7. Aubert S (2012) Paul Ozenda et le laboratoire de biologie végétale de Grenoble : éléments de biographie et d'histoire ; version en ligne sur le site internet SAJF (33 p)
8. Manneville O, Viard-Gaudin E (2012) Bastille. Sentier orchidées et papillons. Livret-guide illustré, Ville de Grenoble, SIPAVAG & SAJF, 20 p. (5000 ex.)
9. Aubert S (2012) Le charme discret des plantes des sommets. Quatre saisons, revue des amis du jardin botanique de Montréal : 10-14
10. Aubert S (2012) Le jardin botanique alpin du Lautaret. Aigba notes 2012 (Notiziario dell'Associazione Internazionale Giardini Botanici Alpini) : 10-15
11. Gröger A, Aubert S, Bonomi C, Elvebakk A (2012) The international congress of alpine and arctic botanical gardens (AABG) held in Lautaret (2006) and Munich (2009) Aigba notes 2012 (Notiziario dell'Associazione Internazionale Giardini Botanici Alpini) : 4-9
12. Aubert S (2012) L'illustration botanique au JBAL du Lautaret - 2^e catalogue ; 20 pages de textes et 12 dessins au format A3
13. Manneville O (2012) Les marais de l'Enfer, un paradis pour la biodiversité, aux bons soins de l'Homme. Bulletin municipal de la commune de Saint-Jorioz (Haute-Savoie) n°13, p. 15
14. Manneville O (2012) Floristique, faunistique, botanique, zoologique, végétal, animal, ... De l'usage des adjectifs appropriés..., 2p
15. Manneville O (2013) Notions essentielles sur les pelouses sèches. Répartition et diversité en Rhône-Alpes. Actes des 1^{ères} Rencontres régionales pour la conservation des pelouses et coteaux secs de Rhône-Alpes, (20-21 septembre 2012, Montalieu-Vercieu, Isère), CEN-Isère, p. 11-14.
16. Aubert S (2013) Livret-guide - Le Jardin botanique alpin du Lautaret. Ed. SAJF, 200 p (version anglaise publiée en 2014: Guidebook - The Lautaret alpine botanic garden)
17. Aubert S (2013) Paul Ozenda et le laboratoire de biologie végétale de Grenoble. 32 p (publié sur le site internet de la SAJF)¹⁰²
18. Perrier C. (2014) Découverte de *Ferussacia folliculum* (Schroeter, 1784) (Gastropoda, Ferussacidae) dans le département des Hautes-Alpes. *Folia conchylologica* 26: 6-8
19. Darinot F, Manneville O (2014, sous presse). Réponse d'une cariçaie eutrophe au pastoralisme et résilience post-pâturage dans la Réserve Naturelle Nationale du marais de Lavours (Ain, France). Bulletin de la Société Linnéenne de Lyon, Numéro spécial pour les 30 ans de la RNN
20. Aubert S (2014) Un bouquet de jardins fleurit dans la montagne. L'Alpe 65 : 8-19

6. Expositions et autres manifestations

1. Exposition « Biodiversité : 10 lieux, 10 milieux » (Aubert S, Bally R, Baudry J, Benzerara K, Le Gall A-H, Grappin C, Planes S, Médail F, Neraudeau TD, Servais T, Taton T, Weimerskirch H, Photothèque du CNRS et Institut INEE) Jardin botanique alpin du Lautaret (été 2010), Fête de la Science (ancien musée de Grenoble, octobre 2010)
2. Exposition « Graine d'université - 200 ans de la Faculté des sciences » : réalisation d'un panneau relatif à l'histoire de la botanique et de photos illustrant les collections botaniques vivantes de l'université (Aubert S). Bibliothèque de l'UFR PhITEM (printemps 2012)
3. Participation à l'exposition « Ahglagla !? Questions de climats » organisée par le Muséum de Grenoble. Réalisation d'un panneau présentant la modélisation de la distribution future de quelques espèces alpines (S. Aubert & W. Thuiller) Muséum de Grenoble (février-juillet 2012)
4. Exposition « L'illustration botanique en résidence au JBAL du Lautaret » (Aubert S) Jardin botanique alpin du Lautaret (été 2012)
5. Fête des plantes alpines à Monétier-les-Bains, août 2013 (R. Douzet & C. Perrier)

7. Conférences

1. Aubert S (16 janvier 2009) « La flore de la Patagonie et de la Terre de Feu » Société des Amateurs de Jardins Alpins de Grenoble ;
2. Aubert S (20 mars 2009) « Le JBAL du Lautaret et l'histoire de la botanique à l'université Grenoble 1 » Patchwork d'histoire des sciences (Module du collège doctoral de l'université Grenoble 1) ;
3. Aubert S (23 avril 2009) « Education through the new website of the Jardin botanique alpin du Lautaret » 2nd International Congress of Alpine and Arctic Botanical Gardens, Munich
4. Aubert S (17 juin 2010) « Le JBAL du Lautaret : histoire centenaire, activités et projets » Association Union des habitants à Brie et Angonnes
5. Aubert S (23 octobre 2010) « A la recherche de la biodiversité'Alp » Fête de la Science à Gap
6. Manneville O (mars 2010) « Les algues et les lichens de nos côtes marines », Université InterAges du Dauphiné, en mars 2010 (90 personnes)
7. Manneville O (mars 2010) « Origine, diversité et évolution des tourbières », Université InterAges du Dauphiné
8. Manneville O (mars 2011) « Les Bryophytes - particularités et écologie », association GENTIANA
9. Aubert S (16 décembre 2011) « La biodiversité » Café des sciences organisé à Saint-Egrève, avec J. Prévost (Ligue pour la Protection des Oiseaux Isère) et P. Dupont (Muséum national d'Histoire naturelle & Office Pour les Insectes et leur Environnement)
10. Aubert S (18 mars 2011) « Le JBAL du Lautaret : hier, aujourd'hui et demain » Conférence organisée par la Société des écrivains dauphinois, Archives départementales de l'Isère
11. Aubert S (8 juin 2011) « Le JBAL du Lautaret : un site privilégié pour l'étude de la flore alpine depuis plus d'un siècle » Muséum d'histoire naturelle de Grenoble

¹⁰² https://sajf.ujf-grenoble.fr/sites/sajf/files/files/biographie_paul_ozenda2013v11sergeaubert.pdf

12. Aubert S (2 juin 2012) « Les adaptations des plantes alpines à la vie en milieux extrêmes » & « Le JBAL du Lautaret, un jardin universitaire centenaire » Montréal, Jardin botanique, 2 juin 2012
13. Aubert S (4 juin 2012) « Les plantes en coussins et leur diversité » Montréal, Montréal, Jardin botanique
14. Aubert S (20 juin 2012) « Les plantes alpines et leurs adaptations » Muséum d'histoire naturelle de Grenoble
15. Aubert S (13 septembre 2012) « Ecuatorian paramos » Congrès international des jardins alpins et arctiques, Trento (Viotte), Italie
16. Manneville O (1^{er} juillet 2012) « Richesse et intérêt des tourbières », conférence donnée lors du weekend « Mystères des tourbières », à Saint Théoffrey (Isère), organisé par Drac-Nature
17. Aubert S (9 mai 2013) « A global study of cushion plants : diversity, biogeography, phylogeny » Jardin botanique de New York
18. Aubert S (10 juillet 2013) « La flore des Andes » Journées techniques JBF, Lautaret
19. Aubert S (9 décembre 2013) « Un siècle d'histoire du tourisme et du JBAL au col du Lautaret » Union de quartier Centre Gares, Grenoble
20. Aubert S (4 juillet 2014) « Le Jardin alpin du Lautaret : un siècle de relations entre science et développement touristique » (Gap, Société d'Etudes des Hautes-Alpes)
21. Aubert S (23 juillet 2014) « Les plantes alpines et leurs adaptations à la vie en milieu extrême » (Ecole de physique des Houches)
22. Aubert S (22 août 2014) « Ces bonnes choses que l'on mange et savoure en Haut-Oisans » (Le Freney-d'Oisans, association de la Montée de Cassini)
23. Aubert S (27 août 2014) « Le Jardin Alpin du Lautaret : un siècle de relations entre science et tourisme » (La Salle-Les-Alpes) Cette conférence s'inscrit dans le cadre du partenariat entre l'université Joseph Fourier de Grenoble et la Communauté de Communes du Briançonnais, en lien avec la construction en cours de la "Galerie de l'alpe"
24. Aubert S & T. Syre (15 novembre 2014) « Les Páramos des Andes : à la recherche des plantes tropicales de l'extrême dans les hautes montagnes vénézuéliennes » (Rencontres Montagne et Sciences, Grenoble)
25. Aubert S (19 novembre 2014) « Flore et végétation des Andes » (Société des Amateurs de Jardins Alpins, Paris)

8. Brochures du JBAL du Lautaret

La troisième édition des brochures gratuites a été réalisée en 2010 et imprimée en noir et blanc, en français, anglais, italien, allemand et hollandais. Elle intègre un plan actualisé du JBAL et un texte remis à jour. Les versions en couleurs sont disponibles sur le site internet de la SAJF¹⁰³.

V. Les activités de formation (étudiants et autres publics)

1. Stage de botanique/écologie

De nombreux enseignements de biologie et d'écologie végétale à l'université Joseph Fourier reposent largement sur les enseignants(chercheurs) de la SAJF, en particulier au niveau des filières « biologie générale », « master Biodiversité Ecologie Environnement (BEE) », « préparation aux concours ». Dans le cas des sorties de botanique et d'écologie, nous avons continué à développer sur le site internet SAJF (rubrique « Botanique ») un volet de présentation de la végétation ainsi que des documents et une bibliographie¹⁰⁴. Les sites/sorties présentés sont : le transect altitudinal du mont Ventoux, la région méditerranéenne de Mornas, la réserve du Luitel, la forêt des Vouillants (près de Grenoble).

La SAJF perpétue une longue tradition de stages de botanique dans la région du Lautaret¹⁰⁵. Chaque année, une trentaine d'étudiants, issus pour moitié de l'université Grenoble 1 et pour moitié d'autres universités, sont accueillis pour un stage d'une semaine fin juin/début juillet sous la direction de R. Douzet et avec la participation d'autres enseignants-chercheurs de l'université Grenoble 1. Un cahier illustré du Lautaret a été publié (Aubert et al 2011a,b) comme support pédagogique également disponible pour le public intéressé. Depuis 2014, ce stage est validé par les étudiants comme un Certificat Universitaire dont les heures d'enseignement sont officiellement reconnues par l'université. Il est également proposé dans le cadre de la formation tout au long de la vie et accueille à ce titre des stagiaires, chaque année.

2. Stages de Licence/Master

- Stage du parcours Chimie-Biologie International pour les étudiants de Boston University (C. Bougault): 1 journée depuis 2009 (une vingtaine d'étudiants)
- Stage de Master Biologie Ecologie et Environnement (BEE) de l'UJF (S. Aubert) : 3 jours (depuis 2003, voir rapport quadriennal précédent)
- Stage de Master ESVT UJF (O. Manneville/S. Aubert) : 15-17 juin 2011 et 18-20 juin 2012
- Stage de Master Physiologie (P. Streb, université d'Orsay) : 6 jours fin septembre/début octobre de 2010 à 2012 (nombre insuffisant d'étudiants en 2013)
- Stage de Licence 3 de géographie (Ph. Schoeneich, UJF/IGA) : 3 jours de relevés géomorphologiques et de cartographie sur le secteur Lautaret/Galibier (septembre 2013)
- Stage de Licence 3 ESVT (J. Poulenard, université de Savoie) : 2 jours de stage sur le secteur du Lautaret depuis 2009 avec les étudiants de licence (vers le 15 mai)
- Stage de Master ESVT (J. Poulenard, université de Savoie) : 3 jours en 2011

¹⁰³ Aux côtés des versions en espagnol, norvégien, arabe, chinois, roumain, slovaque (traductions réalisées par des étudiants du LECA et/ou de la SAJF).

¹⁰⁴ <https://sajf.ujf-grenoble.fr/botanique/stages-et-sorties-ujf>

¹⁰⁵ Des stages étaient déjà organisés par le professeur Marcel Mirande en 1914. C'est d'ailleurs au Lautaret, en juillet 1914, que les deux étudiants Jean Breton et Jean de la Brosse ont été appelés sous les drapeaux. Jean Breton, sergent au 140e d'infanterie a été blessé le 7 septembre 1914 et il est mort le 11 septembre à Bruyères dans les Vosges où il est inhumé. Jean de la Brosse a été simple soldat, puis sous-lieutenant d'artillerie observateur, décoré de la Croix de Guerre, Chevalier de la Légion d'honneur. Il est mort pour la France le 2 mai 1917. Marcel Mirande a écrit leur histoire tragique et conservé leurs photos dans les archives du JBAL du Lautaret, ce qui permet, un siècle plus tard, de leur rendre hommage.

- Stage de Master OSUG (D. Voisin, UJF/LGGE): 5 jours en février 2012 (9 étudiants) et 2013 (18 étudiants)¹⁰⁶.
- Stage de Master 1 & 2 de géographie (E. Lambin, Université catholique de Louvain) : 3 jours en juin 2014 (une vingtaine d'étudiants encadrés par l'équipe FYSE du LECA)
- Stage de Master 2 Ecomont (C. Gallet, E. Dambrine, J. Poulenard, Université de Savoie) : 16-19 septembre 2014

3. Autres stages et cours

Olivier Manneville a mis en place, en 2009, une activité de formation scientifique en bryologie pour l'association GENTIANA, avec l'UFR de Biologie (CUBE). Ce stage d'initiation et perfectionnement à la bryologie s'est déroulé sur 5 jours fin octobre 2010 (14 stagiaires). Il a aussi commenté une sortie commentée dans les environs du Lautaret (3 juillet 2010), pour 16 enseignants de SVT appartenant à l'APBG (Rhône-Alpes ou PACA) : « Paysages, biodiversité et usages anthropiques ». Par ailleurs, en complément de l'ouvrage qu'il a coordonné (Manneville et al 1999, 2006, *Le monde des tourbières et des marais*. Delachaux-Niestlé, 320 p), Olivier Manneville met à disposition, depuis 2007, sur le site internet SAJF une *Bibliographie thématique classée sur les tourbières, mise à jour tous les ans* (44 pages actuellement en février 2014), et il répond, par courriels, aux questions de divers gestionnaires et stagiaires de nombreuses régions de France concernant les tourbières.

Un partenariat a été mis en place avec le LEGTA (Lycée d'enseignement Général et technologique Agricole de St Ismier, 38) depuis trois ans avec pour objectif la mise en valeur de l'Arboretum Robert Ruffier-Lanche, avec 6 demi-journées/an et une journée au JBAL. Le « chantier école » encadré par Pascal Salze réalise des travaux pratiques autour de l'entretien de l'arboretum : débroussaillage sélectif, élagages, tailles, etc.

Pascal Salze est intervenu à la demande des collectivités locales dans des écoles primaires et collège sur des projets d'aménagements et de fleurissements, avec l'objectif que les enfants deviennent acteurs de l'écologie dans leur commune : 4 ateliers en 2013 avec les « Ptit'écolo » du Saillant du Gua (aménagement et fleurissement d'un espace public), 1 intervention auprès d'un groupe d'élèves de la commune du Versoud (les étapes pour la réalisation d'une zone humide dans le but de réaliser des observations sur l'évolution d'un milieu).

VI. Bilans sur les personnels et les finances

1. Les personnels

L'évaluation de la SAJF réalisée en 2007 avait pointé le déficit de personnel de la SAJF qui était loin de la masse critique attendue pour une UMS. Entre 2000 et 2006, seuls étaient affectés à la Station alpine ½ poste de botaniste PRAG24 (Rolland Douzet en 2000), 1 poste de technicien horticole (recrutement de Richard Hurstel en 2002), une adjointe aux cultures en surnombre (Joëlle Leplan-Roux). Les autres personnels (S. Aubert, R. Bligny, Ph. Choler, O. Manneville) n'étaient présents dans la structure qu'en surplus de leurs autres activités d'enseignants/chercheurs, sachant que le directeur avait une décharge d'enseignement de 48h¹⁰⁷. La période 2006-2009 a été marquée (i) par une augmentation de l'effectif de la SAJF, avec le recrutement d'un ingénieur de recherche CNRS¹⁰⁸, d'un technicien horticole-chef de culture UJF¹⁰⁹ et d'un contractuel UJF¹¹⁰, (ii) par l'accueil d'enseignants/chercheurs UJF¹¹¹ et par la mutation de deux personnes du CNRS¹¹².

Durant la période 2009-2014, la SAJF a recruté (i) Amandine Deschamps, technicienne UJF (2012), en remplacement de Richard Hurstel, chef de culture parti en disponibilité et (ii) Nancy Iacono, technicienne UJF (15 septembre 2011, à 50 % à la SAJF et 50% au Laboratoire d'Ecologie Alpine). Par ailleurs, l'université a ouvert un concours de professeur des universités pour la direction de la SAJF, un signe de reconnaissance de l'importance prise par la SAJF depuis une dizaine d'années, poste obtenu par Serge Aubert. De plus, deux départs à la retraite ont été enregistrés : France Alexandre (Ingénieur d'études CNRS, 2010) et Eliane Charpentier (Technicienne CNRS, 2013). Parallèlement, Christophe Perrier a été recruté par le CNRS sur un contrat longue durée Ingénieur d'études botaniste/animateur scientifique depuis décembre 2011. Suite à deux concours internes infructueux (IE Noemi), un poste est ouvert au concours externe lors de la 2^e campagne de recrutement 2014. Ce poste, demandé depuis plusieurs années, s'inscrit dans le cadre du soutien du CNRS/INEE au réseau AnaEE France. La demande a été portée par les directeurs adjoints scientifiques en charge des stations d'écologie expérimentale¹¹³. Par ailleurs, Franck Delbart a rejoint la SAJF, en remplacement de Karl Grigulis, comme ingénieur de recherche CNRS responsable des plateformes de recherche¹¹⁴. Un élément important est la reconnaissance de l'activité de diffusion des savoirs de la SAJF, à travers une décharge d'enseignement de 48h/an pour Serge Aubert (depuis 2013).

Le tableau et l'organigramme ci-dessous indique les nombres (et les noms) des personnels accueillis à la SAJF chaque année depuis 2010. Le nombre de personnes ayant fréquenté la SAJF sur la période 2009-2014 peut être résumé ainsi :

- Stagiaires du JBAL, étudiants en recherche, permanents SAJF et laboratoires : 350
- Stagiaires (stage de botanique/écologie, stages de master) : 500

¹⁰⁶ Il s'agit d'une évolution importante du site du Lautaret qui s'ouvre aussi bien en termes de thématique (en cohérence avec les évolutions récentes de la recherche vers l'étude de l'environnement physique) que de période d'utilisation (hiver). Les retours positifs de ces deux premiers stages incitent à proposer le site du Lautaret comme référence pour le module 'neige' des M1 et ouvre la voie pour d'autres formations. La SAJF prévoit de répondre au mieux à ce genre d'activité en période hivernale

¹⁰⁷ Sur un total de 192h annuel

¹⁰⁸ Karl Grigulis (depuis décembre 2007 et jusqu'en 2013, remplacé par Franck Delbart) IR CNRS responsable des plateformes de recherche SAJF

¹⁰⁹ Pascal Salze (depuis décembre 2008), Technicien chef de culture

¹¹⁰ Christophe Perrier (depuis 2006), CDD UJF jardinier-botaniste, assistant-ingénieur à 50%

¹¹¹ Olivier Manneville (depuis janvier 2006), maître de conférences à l'université Grenoble 1, naturaliste et écologue ; Jean-Gabriel Valay (depuis janvier 2009), maître de conférences à l'université Grenoble 1 et directeur du Service formation continue à l'UJF ; Stéphane Bec (depuis juillet 2009, PRAG à l'université Grenoble 1

¹¹² Eliane Charpentier (Tech CNRS) et France Alexandre (IE CNRS) suite à la fermeture du laboratoire Plastiques et Différenciation Cellulaire

¹¹³ Yvan Lagadeuc puis Gudrun Bonnette

¹¹⁴ Cette arrivée s'est faite à la faveur de mutations internes (Noemi), Karl Grigulis rejoignant le LECA

- Visiteurs du JBAL : 80 000 (dont 20 000 en visites guidées)

Personnels	2009	2010	2011	2012	2013
Stagiaires visites guidées ¹¹⁵	8	6	8	7	8
Stagiaires horticoles	11 ¹¹⁶	13 ¹¹⁷	12 ¹¹⁸	13 ¹¹⁹	8 ¹²⁰
Jardiniers seniors en stage	3 ¹²¹	2 ¹²²	3 ¹²³	3 ¹²⁴	2 ¹²⁵
Stagiaires recherche	16 ¹²⁶	14 ¹²⁷	8 ¹²⁸	3 ¹²⁹	5 ¹³⁰
Doctorants	11 ¹³¹	11 ¹³²	11 ¹³³	8 ¹³⁴	7 ¹³⁵
Permanents et postdocs	25 ¹³⁶	32 ¹³⁷	21 ¹³⁸	21 ¹³⁹	28 ¹⁴⁰
Permanents et contractuels SAJF	9	9	9	10	10
Autres (illustrateurs, conseillers, etc.) ¹⁴¹	7	7	6	6	6
Total	90	94	78	71	74

¹¹⁵ Voir plus haut la liste exhaustive

¹¹⁶ Gomez Eduardo Barba (Jardinier, Madrid), Charline Cyrenne Blanchard (Institut de Technologie Agroalimentaire de Saint-Hyacinthe, Canada), Michel Bourgeois (STAV, Bourges), Geoffrey Bogerman (STAV, Bourges), Marc-Antoine Collet (STAV, Rheu, 35), Romain Pierrisnard (STAV, Saint-Ismier), Hélène Pallega (STAV, Saint-Ismier), Lisa Lucet (STAV, Saint-Ismier), Delphine Collet (Ecole des jardiniers botanistes, Châteaufarine), David Giraud (Pôle emploi), Joan Sardano (Ecole des jardiniers botanistes, Châteaufarine)

¹¹⁷ Germain Macabies (stage Campagnol), Manon Neble (1^{er} STAV, Carmejanne), Marion Savonet (1^{ere} STAV), Bastien Xavier (2^{nde}, Lycée St. Ismier), Julien Froment (2nd, Lycée St Flour), Pierre-Antoine Pourchasse (1^{er} STAV Lycée St Ismier), Julien Petit (2nde, Lycée St. Ismier), Aurélie Rotini (formation jardinier-botaniste Château-Farine), Delphine Collet (formation jardinier-botaniste Château-Farine), Joan Sardano (formation jardinier-botaniste Château-Farine), Antoine Guillemain (1^{er} STAV Roville-aux-Chênes), Simon Savine (L1, UJF), Pierre-Olivier Belon

¹¹⁸ Etienne Baudon (BTS aménagements paysagers, Voutezac), Bastien Xavier (1^{er} STAV/ St Ismier), Mathilde Rousselle (STAV, Carmejanne), Nicolas Sable (STAV, Vaujours, Emeline Troccaz (STAV, La Motte Servolex), Aurélie Rotini (formation jardinier-botaniste Châteaufarine), Jah Wild-Skipper (Mission locale, Pôle emploi), Richard Hurstel (collaborateur bénévole), Antonin Gros (STAV, Carmejanne), Baptiste Descharne (Mission locale, Pôle Emploi), Ambamri Annise Pierre (Olise), Evelina Damyanova (Bulgarie), Boris Valat (M1, IGA)

¹¹⁹ Ophélie Cellier (Lycée Agricole, Le Montat), Dylan Sylva (BTS Aménagement Paysagers, Lemptes), Marion Porta (Ecole Supérieure du Paysage, Lilles), Leo Tixier (Licence Montagne, Chambéry), Laura Mhamdi Alaoui (STAV, Lycée St Ismier), Florent Pinet (STAV, St Ismier), Barbara Rakos (Université Budapest, Hongrie), Zsuzsa Czeiz (Université Budapest, Hongrie), Bastien Rivet (Lycée Agricole, Carmejanne), Sarah Humbertclaude (STAV, Roville), Mathonnet Guillaume (Villar d'Arène), Baptiste Descharne (Collaborateur bénévole), Sarah Bastien (L3, UJF)

¹²⁰ Kathleen Rethoret (Architecture du paysage à ENSAP Bordeaux), Sigrid Bayou (STAV Carmejanne), Romane Racape STAV Rennes), Francine Koerker (Pôle Emploi, Vincennes), Chloé Astoul (BTS GPN, Morlais), Cochet Yann (L3, Bordeaux), Pierre Garcin (2nde Lycée de Vif), Orlando Bussonati (ENSA Paysagère de Lilles), Frédéric Marechal (collaborateur bénévole, Mairie de Grenoble)

¹²¹ Claude Denots (jardinier en retraite, Caen), Yoko Arakawa (Jardin Botanique de Longwood, USA), René Giguère (responsable de l'Alpin du Jardin Botanique de Montréal)

¹²² Claude Denots (collaborateur bénévole, Jardin botanique de Caen), Johanna Thorno (Jardin botanique de Reykjavik, Islande)

¹²³ Delphine Collet (Jardin botanique de Nancy), Régner Johan (Jardin botanique de Nancy), Claude Denots (collaborateur bénévole, Jardin botanique de Caen)

¹²⁴ Delphine Collet (Jardin botanique de Nancy), Robert Unwin (Jardin botanique d'Edimbourg, Ecosse), Edouard DAVID (Muséum national d'Histoire naturelle, Paris)

¹²⁵ Mariel Tribby (Longwood Garden, USA), Claude Denots (Collaborateur bénévole, Jardin botanique de Caen)

¹²⁶ Coline Byczek (M1 ENS Lyon), Simon Caubet (M2 Univ. Montpellier II), Kerri Coon (BSc Univ. Virginie, USA), Alexandra Crème (M1 Univ. Orsay), Eric Deboeuf (M2 Pro ENITA Clermont), Sandrine Delorme (M1 BEE UJF), Hayley Jones (M1 BEE Univ. York (UK) et UJF), Elsa Jullien (L3 UJF), Valentina Lupano (M1 BEE UJF), Nuria More-Olle (L3 Erasmus), Martina Petey (M1 UJF), Clément Quélet (stage de césure M1-M2), Emmanuelle Reydet (M1 INH Angers), Maxime Rome (M2 Univ. Saint Etienne), Thomas Sanz (L3 IMM Univ. de Savoie Chambéry), Chris Winstead-Derlega (Master Public Health / Univ. Virginie, USA)

¹²⁷ Anna-lise Bartalucci (M1 UJF), Sami Benelmouti (L3 UJF), Elodie Chapurlat (M2 ENS Lyon), Kerrie Coon (BSc Univ. de Virginie), Sandrine Delorme (M1 UJF), Quentin Duparc (L3 Univ. Rennes), Harold Duruffe (L3 Univ. Orsay), Valérie Guitet (M1 EBE Univ. Orsay), Lucas Hemery (L1 UJF), Pierre-Alain Jachiet (M1 Ecole Polytechnique, Saclay), JACQUET Claire (L3 UJF), Edith Primat (L3 UJF), Éléonore Terrin (M1 UJF), Rachel Vicente (M1 INH Angers)

¹²⁸ Fabien Arene (M1 UJF), Alois Artaux (M2 INPL Nancy), Marjorie Bison (M1 Université Jean Monet, Saint-Etienne), Natacha Claret (Stage Libre UJF), Remi Courset (L2 UJF), Nina Kluge (Stage Libre Univ. Oldenburg), Emilie Lucas (M2 UJF), Benjamin Remy (L1 Univ. Montpellier)

¹²⁹ Aude Massa (L3 UJF), Anne-Lise Cabanat (M1 UJF), Charles Pouchon (L3 UJF)

¹³⁰ Coline Canone (L3 UJF), Christophe Huignard (M1 Paris Sud), Colline Marcia (L3 UJF), Antoine Martinez (IUT Agronomie Avignon), Marion Tanné (Agrocampus, Angers), Mathilde Vincente (L3 UJF)

¹³¹ Jessie Abbate (Univ. de Virginie), Cécile Albert (LECA), Marco Andrello (LECA), Isabelle Boulangeat (LECA), Laure Gallien (LECA), Sébastien Ibanez (LECA), Pénélope Lamarque (LECA), Constance Laureau (Univ. Orsay), Nicolas Legay (LECA), Jonathan Lochet (LECA), Caroline Monteil (INRA Avignon)

¹³² Jessica Abbate (Univ. de Virginie), Marco Andrello (LECA), Andrea Berardi (Univ. de Virginie), Florian Boucher (LECA), Laure Gallien (LECA), Pierre Gos (LECA), Constance Laureau (Univ. Orsay), Nicolas Legay (LECA), Jonathan Lochet (LECA), Caroline Monteil (INRA Avignon), Marc Mueller (Univ. de Oldenburg)

¹³³ Jessica Abbate (Univ. de Virginie), Marco Andrello (LECA), Andrea Berardi (Univ. de Virginie), Florian Boucher (LECA), Hannah Loranger (Univ. de Oldenburg), LAMARQUE Pénélope (LECA), Constance Laureau (Univ. Orsay), Nicolas Legay (LECA), Jonathan Lochet (LECA), Marc Mueller (Univ. de Oldenburg), Julien Roy (LECA)

¹³⁴ Andrea Berardi (Univ. de Virginie), Lionel Bernard (LECA), Florian Boucher (LECA), Loïc Chalmardrier (LECA), Pierre de Villemereuil (LECA), Hannah Loranger (Univ. de Oldenburg), Pénélope Lamarque (LECA), Nicolas Legay (LECA)

¹³⁵ Marco Andrello (LECA), Andrea Berardi (Univ. de Virginie), Lionel Bernard (LECA), Florian Boucher (LECA), Thibaut Capblancq (LECA), Pierre de Villemereuil (LECA), Hannah Loranger (Univ. de Oldenburg)

¹³⁶ Ali Adam (Univ. Montpellier II), Janis Antonovics (Univ. de Virginie), Vincent Badeau (INRA Nancy), Florence Baptist (Univ. Barcelone), Stéphane Bec (UFR Biologie), Jean-Marc Bonneville (LECA), Marie-Pascale Colace (LECA), Sylvain Coq (LECA), Francesco De Bello (Univ. South Bohemia), Jiri Dolenzal (Univ. South Bohemia), Christiane Gallet (LECA), Charline Giguet-Covex (EDYTEM), Fabrice Grassein (Univ. Caen), Michel Herzog (LECA), Sébastien Ibanez (WSL, Suisse), Jitka Klimozova (Univ. South Bohemia), Frederic Laporte (LECA), Sébastien Lavergne (LECA), Sandra Lavorel (LECA), Marco Moretti (WSL, Suisse), Tarafa Mustafa (LECA), Paul Ozenda, Gilles Pellet, Yves Perrette (EDYTEM), Jérôme Poulenard (EDYTEM), Cristina Roquet (LECA), Patrick Saccone (CREA), Hanna Secher-Fromel (LECA), Peter Streb (Univ. Orsay), Astrid Wingler (University College London), Jörg Wunder (Max Planck Institute for Plant Breeding Research, Cologne, Cologne)

¹³⁷ Cécile Albert (LECA), Janis Antonovics (Univ. de Virginie), Marie-Lise Benot (LECA), Jean-Marc Bonneville (LECA), Helena Castro (Univ. Evora), Philippe Choler (LECA), Jean-Christophe Clement (LECA), Marie-Pascale Colace (LECA), Sylvain Coq (LECA), Francesco De Bello (Univ. South Bohemia), Jiri Dolenzal (Univ. South Bohemia), Christiane Gallet (LECA), Charline Giguet-Covex (EDYTEM), Fabrice Grassein (Univ. Caen), Michel Herzog (LECA), Sébastien Ibanez (WSL, Suisse), Jitka Klimozova (Univ. South Bohemia), Frederic Laporte (LECA), Sébastien Lavergne (LECA), Sandra Lavorel (LECA), Marco Moretti (WSL, Suisse), Tarafa Mustafa (LECA), Paul Ozenda, Gilles Pellet, Yves Perrette (EDYTEM), Jérôme Poulenard (EDYTEM), Cristina Roquet (LECA), Patrick Saccone (CREA), Hanna Secher-Fromel (LECA), Peter Streb (Univ. Orsay), Astrid Wingler (University College London), Jörg Wunder (Max Planck Institute for Plant Breeding Research, Cologne, Cologne)

¹³⁸ Cindy Arnoldi (LECA), Xavier Bodin (Edytem, Univ. Savoie), Philippe Choler (LECA), Jean-Christophe Clement (LECA), Marie-Pascale Colace (LECA), Mathieu Faure (LECA), Christiane Gallet (LECA), Roberto Geremia (LECA), Fabrice Grassein (Univ. Caen), Michel Herzog (LECA), Sébastien Ibanez (WSL, Suisse), Frederic Laporte (LECA), Sandra Lavorel (LECA), MORETTI Marco (WSL, Suisse), Gilles Pellet, Valério Pillar (Univ. Federal do Rio Grande do Sul, Brésil), Franck Poly (Univ. Lyon 1), Thomas Pommier (Univ. Lyon 1), Fabien Quétier (LECA), Patrick Saccone (LECA), Peter Streb (Univ. Orsay), Jörg Wunder (Max Planck Institute for Plant Breeding Research, Cologne, Cologne)

¹³⁹ Eric Andreas, Cindy Arnoldi (LECA), Juliette Asta (LECA), Xavier Bodin (Edytem, Univ. Savoie), Philippe Choler (LECA), Jean-Christophe Clément (LECA), Marie-Pascale Colace (LECA), Fernand David (IMEP, Fac. Sc. Marseille), Karl Grigulis (LECA), Christiane Gallet (LECA), Michel Herzog (LECA), Frederic Laporte (LECA), Sébastien Lavergne (LECA), LAVOREL Sandra (LECA), PAUL Anne (STerre), Gilles Pellet, Sophie Perigon (LECA), Peter Streb (Univ. Orsay), Schenk Verena, Stefan Wötzel (Max Planck Institute for Plant Breeding Research, Cologne), Jörg Wunder (Max Planck Institute for Plant Breeding Research, Cologne)

¹⁴⁰ Jessica Abbate (Univ. de Montpellier), Romain Biron (LTHE), Xavier Bodin (Edytem, Univ. Savoie), Philippe Choler (LECA), Jean-Christophe Clément (LECA), Aurélie Cohas (LBBE, Univ. Lyon 1), Marie-Pascale Colace (LECA), Marie Dumont (CNRM -GAME), Christiane Gallet (LECA), Karl Grigulis (LECA), Jos Kafer (LBBE, Lyon), Frederic Laporte (LECA), Constance Laureau (Univ. Orsay), Jean-Paul Laurent, Sandra Lavorel (LECA), Emmanuel Lemeur (LGGE), Jesús Mavárez (LECA), Marco Moretti (WSL, Suisse), Samuel Morin (CNRM-GAME), MUYLE Aline (Univ. Lyon 1), Sophie Perigon (LECA), Ghislain Picard (LGGE), Philippe Schoeneich (PACTE), Peter Streb (Univ. Orsay), Irene Tili-Bottraud (LECA), Didier Voisin (LGGE), Stefan Wötzel (Max Planck Institute for Plant Breeding Research, Cologne), Jörg Wunder (Max Planck Institute for Plant Breeding Research, Cologne)

¹⁴¹ Illustrateurs (voir listes plus haut), pépiniéristes partenaires (Jean-Louis Latil, Joseph Sarreil-Baron), conseiller en photographie et conseiller artistique (Thibaud Syre). A noter que Philippe Danton, conseiller de la SAJF durant plusieurs années (voir le rapport quadriennal précédent) a décidé de mettre fin à cette collaboration à l'automne 2011.



Fig. 23. Les trombinoscopes illustrant les personnes ayant travaillé à la SAJF en 2009-2013.

2. Bilans financiers 2012 et 2013

a) CNRS

CNRS	2012	2013
Recettes		
Subvention	15000	20000
Ressources propres + ANR	10200	8300
Crédits exceptionnels équipement ReNSEE	340000	
Ressources propres	3200	3500
total	368400	31800
Dépenses		
Equipement scientifique : chambres phytotroniques, LIDAR, capteurs éco-climatiques	305000	-
Véhicule administratif	24300	-
Aménagement zone expérimentale	5000	-
Carburant, assurance, entretien véhicules	700	1100
Communication (dont workshop)	10000	9100
Missions	8500	2200
Ouvrages	5900	5400
Matériel informatique	1500	1500
Gratifications de stages	2700	2500
Divers	4800	10000
total	368400	31800

b) Université Joseph Fourier

UJF	2012	2013
Recettes		
Ressources propres (entrées JBAL)	102000	100000
Subvention Etat	25200	35200
Subventions CG05 ¹⁴² & CCB ¹⁴³	10000 + 1500	10000 + 1500
Ressources contrat d'expertise botanique ¹⁴⁴	10000	10000
Subvention projet signalétique (région PACA)	13500	
total	162200	156700
Dépenses		
Equipement, aménagements (terrassements, matériaux), outillage	35000	38000
Alimentation ¹⁴⁵	23000	22000
Salaires saisonniers (2 hôtesse, 1 jardinier)	22000	21000
Carburant, entretien véhicules (2)	4800	3200
Communication	5000	4500
Editions (Cahiers, guides)	25000	18000
Missions	9100	23000 ¹⁴⁶
Charges (frais d'infrastructures UJF)	12300	12300
Ouvrages	7300	4100
Matériel informatique	7800	1800
Divers	10900	8800
total	162200	156700

¹⁴² Contribution à 50% à l'embauche de deux hôtesse d'accueil (10k€)

¹⁴³ Contribution à l'édition des Cahiers illustrés du Lautaret (1,5 k€)

¹⁴⁴ L'Oreal/Sanoflore

¹⁴⁵ Stagiaires et personnels du JBAL

¹⁴⁶ Dont deux missions de 2 semaines de 2 personnes dans le cadre d'un nouveau projet sur les montagnes alpines-tropicales du Venezuela



Station alpine Joseph Fourier

UMS 3370 CNRS UJF

Directeur : Serge Aubert, Pr UJF
 Dir. adj. : Rolland Douzet, PRAG

Plateformes de recherche

*Chalet laboratoire
 Col du Lautaret (05)*

*Serres en construction
 Campus Grenoble (38)*

Galerie de l'alpe (05)

Responsable des plateformes
 Franck Delbart, IR CNRS

Comité local
 (conseil scientifique)

Plateforme de botanique et d'accueil du public

*Jardin botanique Alpin
 Col du Lautaret (05)*

*Arboretum R. Ruffier-Lanche
 Campus Grenoble (38)*

Galerie de l'alpe (05)

Expertise botanique

Responsable botanique
 Rolland Douzet, PRAG UJF 50%

Christophe Perrier
 IE botaniste CLD CNRS

Expertise naturaliste

Olivier Manneville, MC UJF
 Stéphane Bec, PRAG UJF

Equipe horticole

Pascal Salze, Tech UJF
 chef de cultures, ACMO

Amandine Deschamps**
 Tech UJF

Joëlle Leplan-Roux
 Adj. Adm Pr UJF

Hôtesses d'accueil

Gaëlle Sionnet & Isabelle Girard
 AJT contractuel UJF 30 %

Conseillers :
 Jean-Louis Latil (aménagement)
 Thibaud Syre (médiation et images)

Services communs

Secrétariat et gestion

Nancy Iacono, Tech UJF (50%*)

Informatique

Olivier Lontin, Tech CNRS (10%*)

Communication externe

Jean-Gabriel Valay

Pr, dir. service Form. Cont. UJF

Environ 90 personnes (stagiaires,
 étudiants, permanents des
 laboratoires partenaires) accueillies
 chaque saison

Personnel CNRS en bleu

Organigramme de la SAJF au mois de juin 2014

(* , postes mutualisés avec le laboratoire LECA ; ** A. Deschamps a donné sa démission au 15 juin 2014 et son remplacement est prévu pour 2015)

Projet scientifique pour la période 2015-2020

I. Les plateformes

Engagés depuis plusieurs années, quatre projets d'envergure vont se concrétiser durant le prochain quinquennal.

1. Sur le campus de Grenoble

a) La plateforme serres/cultures de plantes (CPER 2007-2010)

La construction va s'étaler sur les deux années 2014-2015.

b) La rénovation du bâtiment D sur le campus (CPER 2007-2010)

Les travaux initiés début 2014 devraient se terminer fin 2014/début 2015. Ils permettront l'installation au rez-de-chaussée des bureaux de la SAJF, avec des espaces dédiés au stockage des herbiers, de la carpothèque et de la bibliothèque. Au-delà du gain de place, la lisibilité de la SAJF (rez-de-chaussée) sera plus grande par rapport au LECA (3 étages).

2. Sur le site du Lautaret

a) La rénovation des chalets du Lautaret (AnaEE obtenu pour 2012-2020)

Les travaux sur le chalet Mirande vont être effectués en 2014-2015. A cet effet, le chalet a été vidé en 2013. Les meubles et les documents (stocks de la boutique du JBAL) ont été entreposés dans la maison d'accueil du Parc national des Ecrins dont le directeur a gracieusement mis à notre disposition deux pièces à l'étage.

b) La Galerie de l'alpe (PER obtenu en 2011)

Les travaux de démolition de la ruine PLM et de creusement des fondations ont eu lieu en mai-juin 2014 et la construction devrait être terminée en 2015, avec une inauguration prévue en 2016, autour d'une grande exposition consacrée à l'agriculture en Oisans. Un morceau de la ruine a été conservé à titre de patrimoine historique qui sera intégré à la Galerie de l'alpe. A noter qu'un projet a été déposé dans le cadre de la préparation du prochain CPER (2015-2019) nommé « Lautaret@2020/Galerie de l'alpe II ». Il vise à construire et équiper scientifiquement une tranche conditionnelle du projet *Galerie de l'alpe* (montant : 1,4 M€).



Fig. 24. Images des travaux de la démolition des ruines de l'hôtel PLM (à gauche), des débuts de la construction de la Galerie de l'alpe (au centre). Les matériaux issus du concassage de la ruine ont été utilisés pour réaliser un chemin d'accès à la zone expérimentale et pour réaliser une plateforme technique (image de droite) au-dessus du chalet-laboratoire, sur un terrain nouvellement acquis par l'université (bail emphytéotique avec la mairie de Villar d'Arène).

Ces développements à venir devraient permettre de donner un nouvel essor au site du Lautaret, aussi bien en termes de recherche que d'accueil des étudiants (en été et en hiver), du public et des acteurs du territoire. Ainsi, la présence d'un lieu d'exposition ouvrira la possibilité d'organiser des expositions plus en adéquation avec la beauté, la fréquentation et l'excellence du site. Des espaces seront disponibles pour une communication sur les activités du site et sur les richesses touristiques et culturelles du territoire. De même, la salle de réunion permettra non seulement d'accueillir les étudiants et le grand public, mais aussi des réunions scientifiques (école d'été), des formations, des réunions des acteurs du territoire. L'ensemble de ces publics pourra ainsi mieux s'approprier cet outil et mesurer son potentiel en termes de recherche, de formation, de communication et de lisibilité tant scientifique que touristique.

Les travaux engagés sur le site du Lautaret par l'université Joseph Fourier devraient amener à une réflexion de la part des acteurs du territoire (collectivités territoriales, Parc national des Ecrins) de façon à proposer un plan d'aménagement cohérent du site du col du Lautaret. Ce col est en effet un site majeur à l'échelle de la France et des Alpes. Il dispose de tous les atouts pour combiner un développement touristique et scientifique et devenir un fleuron de la recherche et du développement des Hautes-Alpes. Dans ce contexte, le Conseil Général des Hautes-Alpes a lancé la révision de son schéma départemental de développement touristique, au moment où ce département a perdu 10 % de de fréquentation sur dix ans et où la montagne n'arrive plus, en France, qu'après la mer, les villes et les campagnes au niveau des destinations

touristiques. Le schéma départemental de développement touristique fixera un cap et précisera l'action du Conseil Général et de ses partenaires à l'horizon 2020, en termes de grands chantiers, d'aménagements, d'organisation, de services ou de promotion. Serge Aubert a participé à une table ronde thématique sur le thème "Terroir-Culture-Patrimoine-Science" (Gap, 11 avril 2014) et rappelé l'unicité et le potentiel du site.

c) la zone expérimentale « naturelle »

Les 10000 m² supplémentaires de terrains acquis en juin 2014 vont être équipés pour le bénéfice des projets de recherche ainsi que pour des formations hivernales de master M1 et M2 (électrification 400V/8 kW, fibres optiques enterrées, plateformes de fixations, supports de câbles, mâts et shelters amovibles).

Une partie de cette zone comporte des prairies subalpines semi-naturelles dominées par la Queyrelle (fétuque paniculée), écosystèmes emblématiques du col du Lautaret dont le maintien à long terme est un objectif prioritaire de la SAJF.

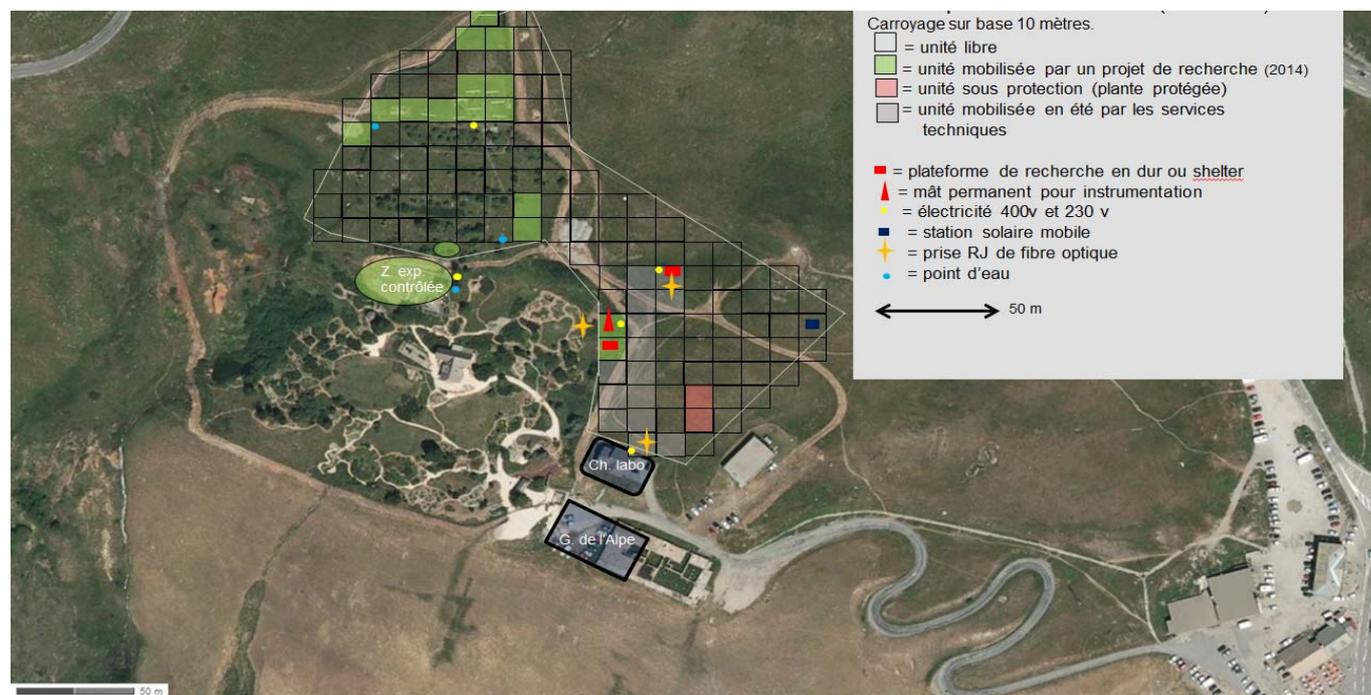


Fig. 25. Repérage des différentes parcelles expérimentales « zones naturelles », dont la zone nouvellement acquise par bail emphytéotique avec la mairie de Villar d'Arène.

II. Les orientations de la recherche

1. L'ouverture à de nouveaux thèmes de recherche

Depuis ses débuts, le JBAL a accueilli des recherches en biologie des plantes alpines (botanique, écologie, physiologie), avec les étapes majeures qu'ont représenté la construction du chalet Mirande (1919) et celle du chalet-laboratoire (1989). Une prospective SAJF (cofinancée SAJF/Zone Atelier Alpes) a été organisée le 3 juin 2014 au col du Lautaret, en même temps que la première réunion formelle du Comité Local de la SAJF. Plusieurs acteurs de la recherche ont été invités, qu'ils représentent les thématiques actuellement développées au Lautaret ou des thématiques émergentes ou potentielles. Parmi ces dernières figurent les sciences de l'environnement physique et les sciences humaines et sociales encore trop peu représentées au Lautaret.

Au-delà de l'ouverture à ces nouvelles thématiques, la SAJF souhaite continuer à s'inscrire dans une logique d'observation de l'environnement à long terme.

a) Les sciences de l'environnement physique

Depuis quelques années, une ouverture vers les sciences de l'environnement physique a été, notamment via les deux laboratoires LTHE et LGGE¹⁴⁷ de l'Observatoire OSUG¹⁴⁸ initiée (voir plus haut). Cette tendance visant à associer sur un même site les sciences environnementales biologiques et physiques est une priorité pour les années à venir. Un des exemples concerne le développement d'une station éco-climatique FLUXAlp (voir plus haut), avec l'objectif d'être une station de référence en milieu de haute altitude, en particulier en vue d'une intégration dans le réseau international ICOS (Integrated

¹⁴⁷ Laboratoire de glaciologie et géophysique de l'environnement & Laboratoire d'étude des transferts en hydrologie et environnement

¹⁴⁸ Observatoire des Sciences de l'Univers de Grenoble

Carbon Observation System)¹⁴⁹, un projet d'infrastructure européenne pour la mesure des émissions de gaz à effet de serre pour lequel le site du Lautaret a vocation à devenir le seul site de montagne français.

Une augmentation de la fréquentation hivernale, tant pour la recherche que pour la formation, est attendue suite à plusieurs expérimentations test initiées en 2013 et 2014. La mise au point de la logistique d'hiver est en cours (hébergement et recherche) pour s'adapter au fur et à mesure des besoins réels.

Cette orientation vers une observation à long terme de l'environnement alpin tant biologique que physique sera favorisée par l'extension de l'infrastructure (Galerie de l'alpe) qui comportera de nouveaux espaces de recherche (laboratoire et plateforme de nivologie).

Dans ce cadre, la SAJF a sollicité et obtenu une entrée dans la fédération OSUG lors du Conseil de l'OSUG le 17 juin 2014¹⁵⁰, où elle va rejoindre le LECA entré lors du quadriennal précédent. Dans la même logique, la SAJF souhaite appartenir aux deux pôles scientifiques qui se mettent en place dans le cadre du projet d'université unique Grenoble-Alpes (UGA) : pôle PAGE (Physique des particules, Astrophysique, Géosciences, Environnement, Ecologie) et pôle CSSB (Chimie, Santé, Sciences du Vivant, Biologie).

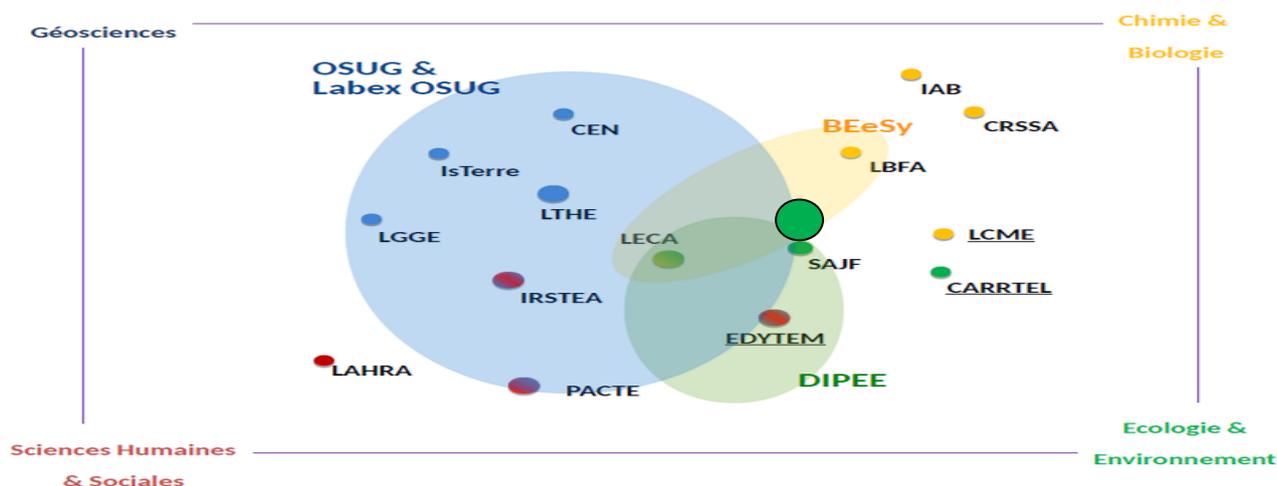


Fig. 26. Les laboratoires, organismes et dispositifs de structuration locale de la recherche dans les domaines Ecologie/Environnement, Chimie/Biologie, Géosciences et Sciences humaines et sociales.

b) Les sciences humaines et sociales

L'ouverture vers les sciences humaines et sociales a été initiée par Sandra Lavorel (LECA) à travers l'étude des services écosystémiques rendus par les écosystèmes subalpins de la région du Lautaret. Plusieurs études associent les acteurs du territoire (agriculteurs, élus, touristes, etc.). Par ailleurs, un projet d'ethnobotanique dans le canton de La Grave a été lancé depuis 2010 par Aline Mercan (voir plus haut). L'aire d'étude va être agrandie au canton de Monétier-les-Bains et au sud du massif des Ecrins, au niveau de la région de Guillestre. En effet, une collaboration entre la SAJF, le centre Norbert Elias, le Centre de l'Oralité Alpine (Gap) et les associations les Coll Buissonnière et Jardins du monde montagnes a permis de répondre avec succès à un appel d'offre de la commune de Guillestre sur le thème « L'utilisation des plantes alimentaires et médicinales du 18^e siècle à nos jours pour l'alimentation des civils et des militaires de la place forte de Montdauphin ».

Dans ce contexte, la SAJF s'inscrit tout naturellement dans l'initiative transversale du projet de l'université Grenoble-Alpes: Initiative Environnement et Société.

2. Un site de référence alpin pour des tests de calibration et des essais

Il s'agit de promouvoir le site du Lautaret comme site de référence pour la calibration d'instruments et l'essai de matériels en conditions polaires hivernales, suite à des initiatives lancées dans ce sens en 2014¹⁵¹. La SAJF dispose en effet d'une logistique unique dans les Alpes (hébergement, espaces de recherche et zones naturelles instrumentées). Rappelons que dans cette même logique, il y a un siècle, le capitaine Scott et l'explorateur français Charcot étaient venus tester leurs nouveaux traîneaux à moteur avant de s'embarquer vers le pôle sud (Aubert et al 2014). Dans les années 1990, la SAJF avait aussi abrité des essais de matériaux (plexiglas, verre) en conditions de forts rayonnements UV (prestation pour l'entreprise Saint-Gobain).

3. Une meilleure connaissance de la biodiversité du Lautaret

Un effort sera réalisé pour répertorier dans une base de données les données naturalistes collectées sur le site et pour mener de nouveaux inventaires. Ainsi, après avoir repris l'herbier de lichens et dressé une première liste des espèces présentes

¹⁴⁹ <http://www.icos-infrastructure.eu/>

¹⁵⁰ Serge Aubert avait précédemment présenté la SAJF lors des journées de prospective de l'Observatoire des Sciences de l'Univers de Grenoble (OSUG) à Autrans le 31 mars 2014

¹⁵¹ Avec les laboratoires LGGE et IPAG de l'OSUG

dans le secteur¹⁵², nous souhaitons développer la connaissance d'autres groupes taxonomiques, en développant l'accueil d'experts, professionnels ou amateurs. Ainsi en 2014 la venue de Luc Garraud (CBNA Gap) et Leica Chavoutier (Fédération mycologique et Botanique Dauphiné Savoie) initiera un travail sur les mousses. Dans ce contexte, un échantillonnage des bryophytes de la tufière du JBAL du Lautaret a été réalisé en juin 2011 par Olivier Manneville et les déterminations sont en cours de validation. D'autres groupes, comme les collemboles, les gastéropodes, les insectes, etc. sont aussi au programme. Ces données permettront l'amélioration la connaissance globale de la biodiversité du Lautaret et une meilleure compréhension de l'intérêt de ce site, ainsi qu'une base d'informations pour les chercheurs.

4. Une ouverture à la flore alpine-tropicale

Depuis 2012, un projet de recherche a été lancé par Jesús Mavárez (LECA) et Serge Aubert (LECA et SAJF) sur l'évolution et les adaptations des plantes des régions alpines tropicales, en particulier les páramos du Venezuela. La SAJF est impliquée dans ce projet à travers sa bibliothèque, son activité de diffusion des connaissances (notamment via la banque d'images Flickr) et sa contribution à financer des missions de terrain¹⁵³. Un des objectifs est de comparer les adaptations des plantes alpines des régions tempérées (Alpes) avec celles des plantes tropicales-alpines qui ne subissent pas de saisonnalité thermique au cours de l'année (absence d'hiver)¹⁵⁴. Au-delà du projet de recherche, la SAJF souhaite contribuer aux deux volets suivants, en collaboration avec plusieurs botanistes et chercheurs de l'université de Mérida et de l'institut de recherche IVIC¹⁵⁵: (i) révision et une mise à jour de la *Flora de los páramos de Venezuela* de Volkmar Varechi, édité en 1970¹⁵⁶; (ii) valorisation des connaissances à travers une banque d'images sur Flickr¹⁵⁷, sachant que les espèces de ces milieux si particuliers sont très peu représentées sur la toile et impossibles à cultiver sous nos latitudes.

III. Les collections botaniques

1. La gestion des collections et des aménagements du JBAL

Après plusieurs années consacrées à des travaux d'aménagement d'outils (voir plus haut : pépinière, banquettes surélevées, mur de tuf, école de botanique, sentier PMR), la priorité pour les années à venir est de restructurer/enrichir les collections illustrant la flore locale et de reprendre certains secteurs géographiques comme les Pyrénées, l'Atlas et l'Asie Centrale (Pamir, Altai). L'objectif est plutôt qualitatif (culture de plantes difficiles de culture, plantes en coussins, etc.) que quantitatif, avec un objectif de maintenir 2500 à 3000 espèces à échéance de 5 ans.

Dans ce contexte, le pépiniériste Jean-Louis Latil, conseiller technique du Jardin alpin depuis plusieurs années, est chargé de la réalisation d'un état des lieux et de l'établissement d'un plan stratégique de manière à prioriser les actions à réaliser à échéance de 5 ans.

2. Un grand aménagement au JBAL

Dans une logique de présenter à la fois des plantes alpines du monde (rocailles géographiques) et une représentation des milieux caractéristiques du secteur du Lautaret (rocailles écologiques), le jardin a mis en place une réflexion sur la refonte de cette dernière partie, plus difficile à montrer et à maintenir en termes de conditions de culture¹⁵⁸. Pierre Renault (M1 Paysage, Institut National d'Horticulture et du Paysage, Agrocampus-Ouest - Centre d'Angers) a mené une réflexion de 12 semaines sur ce projet : consultation des membres du jardin et de différents partenaires, sélection de milieux à présenter, stratégies de réalisation et estimation du coût¹⁵⁹. Très vite est venue l'idée de (re)créer les « Alpes », en mixant un parcours à travers une combe à neige, une zone de crête, des éboulis, une mégaphorbaie et une zone humide sur une surface de 900 m². Afin que le visiteur puisse « entrer » complètement dans ces reconstitutions, il est prévu de monter à plus de 1,70 de hauteur certaines zones et de faire venir ainsi près de 1000 m³ de blocs de roches. Le coût du projet (le plus gros en terme d'aménagement que le jardin ait sans doute imaginé !) est estimé à environ 400 000 euros et ne pourra se faire sans l'aide de mécène(s). Par ailleurs, un projet de parcours musical est à l'étude autour des bruits de l'eau, élément majeur de l'aménagement du JBAL (torrents, cascades, etc.).

¹⁵² https://sajf.ujf-grenoble.fr/sites/sajf/files/files/liste_preliminaire_des_lichens_du_secteur_du_col_du_lautaret.pdf

¹⁵³ Ces missions ont alimenté deux stages de Master 2R : Thomas Goëury (Utilisation des modèles de distribution d'espèces pour prédire le devenir des habitats tropicaux alpins des Andes) et Charles Pouchon (Adaptation et diversification dans les habitats alpins tropicaux), ce dernier ayant obtenu une bourse de thèse de l'École Doctorale Chimie et Sciences du Vivant pour continuer sur le même sujet. Un dossier a été déposé en juin 2014 dans le cadre « ECOS Nord » (Évaluation-orientation de la COopération Scientifique Programme de coopération et de partenariat universitaire et scientifique France / Colombie - Mexique - Venezuela) : Processus Adaptatifs et Réponses aux Gradients Altitudinaux chez les Plantes de la Haute Montagne des Andes du Venezuela (PARAMO)

¹⁵⁴ Ceci explique que les plantes de ces milieux de haute altitude tropicale ne peuvent pas être cultivées sous nos latitudes

¹⁵⁵ Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas

¹⁵⁶ Flora de los páramos de Venezuela. Rectorado, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela

¹⁵⁷ Déjà plus de 1000 photos sont en ligne : <https://www.flickr.com/photos/stationalpinejosephfourier/collections/72157632296674814/>

¹⁵⁸ Les plantes de l'étage alpin (au-dessus de 2200 m) poussent lentement et subissent la forte concurrence des plantes qui poussent naturellement dans les pelouses du Lautaret, ce qui nécessite un gros travail de déherbage et une attention de tous les instants

¹⁵⁹ <https://sajf.ujf-grenoble.fr/sites/sajf/files/pdf/StageRenault2011.pdf>

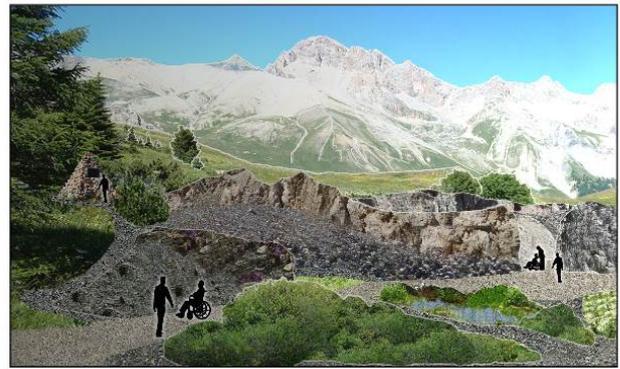
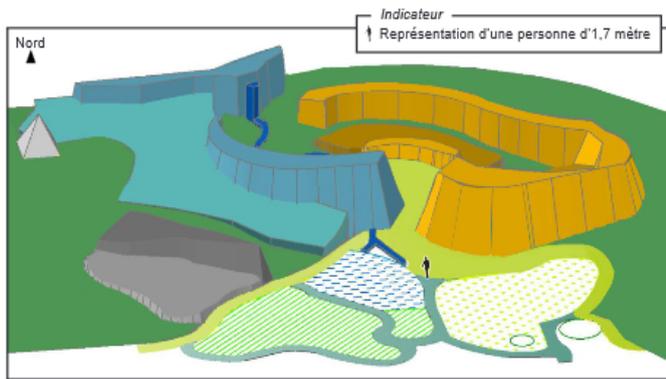


Fig. 27. Un grand projet d'aménagement du JBAL.

3. Un projet pour l'arboretum du Lautaret

Nous souhaitons (1) poursuivre les essais d'implantation d'essences forestières issues de différentes régions montagneuses du monde et assurer un suivi de la mesure des paramètres de croissance des arbres; (2) développer un sentier de découverte de l'arboretum et de la prairie subalpine protégée qui l'entoure. La visite guidée de cet arboretum alpin sera couplée aux visites commentées du JBAL. Cet Arboretum du Lautaret constituera ainsi un excellent outil scientifique et pédagogique pour l'étude des effets du réchauffement climatique, lequel pourrait produire une remontée de la limite supérieure des arbres de plusieurs centaines de mètres dans les cinquante prochaines années.

4. Un jardin phylogénétique à l'Arboretum Robert Ruffier-Lanche

Le réaménagement et la mise en valeur de l'Arboretum Robert Ruffier-Lanche et de ses collections ainsi que la construction du Sentier Planétaire Manuel Forrestini¹⁶⁰ ont, en dix ans, créé un des lieux privilégiés du campus aussi bien comme espace de détente (comme l'atteste la fréquentation certains week-ends) que comme outils pédagogique auprès des étudiants, des scolaires qui viennent nombreux visiter le sentier planétaire accompagnés de leurs enseignants, que du grand public qui plébiscite les informations apportées par les nombreux panneaux et étiquettes répartis sur l'ensemble du site ainsi que les visites guidées organisées régulièrement et à la demande. C'est la réussite de ce pôle de détente et de culture qui motive le projet de réalisation d'un jardin phylogénétique. Ce projet s'appuie bien sûr sur les compétences scientifiques et pédagogiques de la SAJF et du Laboratoire d'Ecologie Alpine (LECA). L'objectif est là encore de fournir à un très large public (étudiants, scolaires, grand public) tout à la fois un espace de détente et un objet d'éducation orienté cette fois sur la biodiversité et l'évolution (des plantes), sujets d'actualité tant sur le plan médiatique que sur celui de la recherche en biologie à Grenoble. Le jardin, sorte de dépoussiérage des anciennes écoles de botaniques, se présenterait donc sous la forme d'un arbre phylogénétique que le public parcourrait à l'aide d'un cheminement agrémenté de panneaux explicatifs. Le cheminement se ferait en boucle autour des massifs afin de fluidifier la circulation, d'éviter les «culs-de-sac» et d'augmenter l'espace de présentation et la visibilité des plantes. Les massifs seront occupés principalement par des arbustes et des plantes vivaces assez communes, de forte extension et formant des masses importantes afin de limiter l'entretien et de prévenir et minimiser d'éventuelles déprédations.

5. La banque d'images de la SAJF

La banque d'images nécessite un important travail de classement.

a) Les images en ligne (Flickr)

Un travail de structuration a été initié (voir plus haut) mais il doit être poursuivi pour organiser par milieux les images consacrées à la flore sauvage de la région du Lautaret. Une vérification et une harmonisation des noms des plantes doivent être faites.

b) Les images archivées

Environ 250 000 images sont stockées sur un disque dur et classées par répertoires selon les jours et les années de prises de vues depuis 1999. Un tri de ces images est nécessaire (élimination des images de mauvaise qualité) ainsi qu'une indexation avec un logiciel adhoc. En effet, la consultation de cette ressource est difficile et nécessite beaucoup de temps pour consulter de nombreux répertoires. A cet effet, une licence a été achetée pour le logiciel Lightroom qui permettra d'associer des métadonnées aux images (lieux, thèmes, etc.).

c) D'autres images à intégrer

Plusieurs séries d'images restent à intégrer dans les archives photographiques :

- Une collection de photos prises par Rolland Douzet depuis plusieurs années et non encore intégrées,

¹⁶⁰ <http://www.obs.ujf-grenoble.fr/sentiers/sentierplanetaire/>

- Les diapositives et les photos de la SAJF (essentiellement prises par serge Aubert avant le passage aux technologies numériques). Environ 2000 diapositives sont en cours de numérisation par un prestataire externe et seront intégrées. Concernant les tirages papier, une sélection des meilleures photos devra être numérisée et intégrée ;
- La collection personnelle de diapositives de Serge Aubert, correspondant à ses expéditions botaniques. Environ 5000 diapositives sont en cours de numérisation et vont être cédées à la collection de la SAJF.

IV. La formation et la diffusion des connaissances

La construction d'un nouveau bâtiment *Galerie de l'alpe* offre de nouvelles possibilités de développement des activités de diffusion des savoirs et de formation des étudiants. La salle d'expositions permettra d'organiser des expositions de plus grande envergure que le rez-de-chaussée du chalet Mirande. Une présentation permanente des activités scientifiques du site pourra être faite, de même qu'une présentation du milieu naturel (en concertation avec le Parc national des Ecrins qui dispose d'un espace d'expositions au col du Lautaret) et des atouts du département des Hautes-Alpes (en concertation avec les collectivités territoriales partenaires du Pôle d'Excellence Rurale « Nature, Science et Tourisme »). La salle de conférences sera utilisée par la SAJF pour des conférences et des cours et, dans la mesure des possibilités, par les collectivités territoriales partenaires de PER¹⁶¹. Une synergie particulière sera recherchée avec la Maison de la Géologie. Le site deviendra aussi beaucoup plus attractif pour les enseignants (universités et lycées) qui trouveront un lieu pour compléter les sorties de terrain dans le secteur du Lautaret.

1. Des expositions d'envergure

Dans le cadre de l'inauguration du bâtiment de la *Galerie de l'Alpe* sur le site du Col du Lautaret en 2016, la SAJF prévoit une grande exposition « Paysans du Haut-Oisans », en partenariat avec le Musée Dauphinois à Grenoble, le MuCem à Marseilles, le Parc National des Ecrins, le Centre de l'Oralité Alpine, le Musée départemental de Gap et les Archives départementales des Hautes-Alpes. Suite à la publication en 2010 d'un *Cahier illustré du Lautaret* intitulé : « Histoire de l'agriculture en Oisans - Haute Romanche et pays faranchin Villar d'Arène, Hautes-Alpes », il nous a semblé naturel de proposer une exposition inaugurale ancré sur le territoire local, alliant patrimoine (exposition d'objets) et recherche (étude des adrets de Villar d'Arène par le LECA depuis 15 ans), passé (fond d'image Maget du MuCem¹⁶²) et avenir (quels paysages pour demain ?)

Par la suite nous souhaitons développer des expositions temporaires propres et accueillir louées à d'autres structures. Plusieurs sujets d'expositions sont envisagés :

- le Dessin botanique et la résidence d'artiste au Lautaret. Suite à la publication du 3^e catalogue de dessins en 2015, nous disposerons de 36 dessins et textes associés (biographies des illustrateurs, histoire du dessin botanique, importance de Dominique Villars dans la découverte de la formidable biodiversité de la région du Lautaret et recours au dessin pour illustrer ses expéditions de terrain) ;
- les adaptations emblématiques des plantes alpines, notamment les plantes en coussins et les plantes en rosettes arbustives des montagnes alpines tropicales (dans les deux cas, nous disposons d'une abondante iconographie et des recherches récentes du LECA pourront être vulgarisées) ;
- le col du Lautaret : patrimoine naturel, histoire, enjeux culturels, scientifiques et touristiques¹⁶³.

2. L'accueil des jeunes

L'accueil des enfants demeure un point faible du JBAL. Un projet a été initié (en 2005, puis en 2011, voir plus haut) dans ce sens, mais le JBAL ne dispose pas encore de supports pédagogiques adaptés à l'accueil des enfants, alors que les fleurs et les insectes associés constituent un support idéal pour une sensibilisation à la nature en milieu d'altitude. Ceci s'explique notamment par le manque de personnel qualifié (animateur). Même si la période d'ouverture n'est pas la plus propice à la visite des écoles, les enfants représentent environ 15-20% du nombre de visiteurs. Durant le prochain quinquennal, nous souhaitons améliorer la maquette de petit livret réalisée en 2011 à destination des 8-12 ans et basée sur des jeux/énigmes à résoudre le long d'un parcours au sein d'une partie du JBAL (voir plus haut)¹⁶⁴. La réalisation du projet nécessitera (i) une personne experte dans l'encadrement des enfants, prenant en compte les résultats des expériences menées en 2005, 2006 et 2011 ; (ii) un professionnel de la réalisation graphique, (iii) l'embauche d'un animateur qui devrait être financé au moins en partie par les collectivités territoriales. Par ailleurs, une convention a été signée depuis 2009 avec le Conseil Général des Hautes-Alpes pour l'accueil gratuit des écoles ainsi que des jeunes du département sur présentation de leur carte jeunes.

3. D'autres projets liés à la Galerie de l'alpe

Plusieurs projets peuvent être envisagés, en particulier :

¹⁶¹ Une convention a été signée à cet effet entre l'université et la CCB

¹⁶² <http://www.culture.gouv.fr/documentation/phocem/Albums/Maget-presentation.pdf>

¹⁶³ Une tentative de monter une exposition sur ces thèmes a été tentée avec le Parc national des Ecrins entre 2008 et 2011 (à l'initiative d'Hervé Cortot, alors chef du service scientifique et de Serge Aubert), mais elle a échoué, ne trouvant pas un écho suffisant auprès du Parc national des Ecrins. L'idée était de présenter cette exposition dans la maison d'accueil du Parc et de susciter une réflexion d'ensemble sur les synergies à développer en termes d'accueil du public entre SAJF et PNE.

¹⁶⁴ Rappelons qu'une première expérience avait été menée en 2005 avec une ébauche de livret réalisée par une stagiaire horticole par ailleurs impliquée dans l'encadrement de groupes d'enfants. Le livret avait été édité en petit nombre en 2005 et testé durant la saison 2006. Le résultat n'avait pas été satisfaisant pour deux raisons: la qualité insuffisante de la réalisation graphique et le manque d'animateurs dédiés à l'encadrement des enfants lors de la visite. Cette expérience menée avec des moyens insuffisants a montré les limites de la bonne volonté.

- Le développement de l'accueil, dans le temps scolaire, des classes de primaire, collèges et lycées. La visite des enseignants des écoles de la Communauté de Communes du Briançonnais¹⁶⁵ le mercredi 29 juin 2011 a permis d'initier cette démarche et a déjà permis la réalisation de 4 sorties en 2012 et 2013. La présence d'une salle de cours/TP permettra de faciliter l'accueil (repli en cas de mauvais temps, présentation en salle complémentaire de la visite sur le terrain) des classes. Dans le même registre, une démarche est en cours avec l'académie de Grenoble pour accueillir gratuitement les enseignants de l'académie, de manière à leur montrer les potentialités du site qui se prête à des sorties de fin d'années avec les classes, sorties qui viendraient illustrer des thèmes étudiés pendant l'année.
- Le développement d'actions de formation à la botanique alpine, avec par exemple des formations inter-Parcs nationaux pour les agents de terrain, des enseignants en biologie par le biais de l'Association des Professeurs de Biologie et Géologie¹⁶⁶.
- L'accueil d'écoles d'été, par exemple sur les thématiques pour lesquelles les laboratoires utilisateurs de la SAJF sont en pointe au niveau national ou international.
- L'accueil de groupes d'étudiants en formation lors de la période hivernale, pour des stages sur le manteau neigeux et la chimie « air-neige ».

4. De nouvelles publications

a) La flore du Lautaret

Ce projet d'ouvrage de Rolland Douzet décrira l'ensemble des espèces présentes dans la région du Lautaret: clés d'identification, descriptions, images (photographies et dessins pour aider à la détermination). L'édition d'une flore est un travail qui nécessite plusieurs années. Son avancement est freiné par les multiples activités de R. Douzet en lien avec l'enseignement et avec la vie du JBAL. L'objectif est de poursuivre la rédaction de la flore en vue d'une éventuelle publication soit sous forme papier, classique, soit sous forme numérique avec des clés interactives en relation avec la banque d'image Flickr.

b) Un beau livre sur le JBAL

Un livret-guide a été publié en 2013 (voir plus haut), sous forme d'un livre broché de 200 pages (format 24 x 16 cm) qui est un objet « académique » visant à une certaine exhaustivité sur les différents aspects du Jardin : environnement naturel, histoire, fonctionnement, etc. Cet ouvrage n'est pas focalisé sur les espèces du Jardin. Par ailleurs, les Cahiers illustrés du Lautaret correspondent à un positionnement particulier, s'adressant à un public de passionnés qui ont déjà des bases dans les sujets abordés (botanique, histoire régionale, etc.). Ainsi, aucun « beau livre » n'a encore été consacré au JBAL du Lautaret. En particulier, aucun livre n'a mis l'accent sur les collections exceptionnelles du Jardin, avec plus de 2000 espèces provenant des Alpes et de la plupart des montagnes du monde.

Nous sommes actuellement en train de rechercher un éditeur sur ce constat et sur l'idée d'un beau livre combinant deux visions de la botanique au sein d'un même ouvrage. Alors que les illustrations, plus contemplatives, s'appliqueront à montrer la diversité du règne végétal au travers de l'image, les textes, s'appuyant sur ces photographies, raconteront une histoire associée à la plante. Ces histoires s'attarderont aussi bien sur l'origine géographique, les mythes et histoires rattachés ou l'adaptation de chaque espèce. A partir de ces portraits de plantes, le lecteur aura ainsi un aperçu de la remarquable diversité des plantes de montagnes, qu'elles soient des Alpes, ou des autres sommets du monde. En complément, nous proposons deux petits modules : l'un évoquera l'histoire centenaire du JBAL qui associe recherche scientifique et accueil du public et des étudiants, l'autre s'attachera à montrer la face cachée du maintien d'une collection botanique de plus de deux mille espèces, du travail estival sur site aux préparatifs d'hiver.

Les auteurs seront Serge Aubert pour l'écriture et Thibaud Syre pour les photographies. Ce dernier est un photographe naturaliste qui a été stagiaire puis conseiller au JBAL depuis plusieurs années.



Plantes de l'Himalaya - *Potentilla atrosanguinea* G.Lodd. ex D.Don (Rosaceae)

La potentille rouge-sang est une espèce himalayenne qui ne passe pas inaperçue. Chez les animaux, la couleur rouge elle est souvent associée à la toxicité, constituant un signal d'alerte pour les prédateurs. Relativement fréquente chez les plantes tropicales des tropiques pour attirer les oiseaux pollinisateurs, elle n'est pas souvent rencontrée chez les plantes des latitudes tempérées. Ce qui s'explique probablement par le fait que peu d'insectes possèdent des récepteurs sensibles à cette couleur. La photo est prise au moment où les étamines de la fleur commencent à libérer le pollen jaune. Au centre, c'est un bouquet de pistils qui forment autant de lignes rouges surmontées de stigmates blancs qui recevront le pollen amené depuis une autre fleur par un insecte. Le charançon vert est une espèce autochtone de la région du Lautaret. Il n'est pas un pollinisateur mais un prédateur opportuniste qui se nourrit de graines. Les potentilles font partie des Rosacées, famille des rosiers, des pommiers, etc. On compte plus de 300 espèces de potentilles, essentiellement dans l'hémisphère nord, et en particulier dans les zones montagneuses. On en rencontre aussi de nombreuses espèces dans les montagnes tropicales de Nouvelle-Guinée et des Andes du nord.

Fig. 28. Un exemple combinaison entre image et texte de portrait de plante.

c) De nouveaux Cahiers illustrés

Plusieurs Cahiers sont initiés ou en projet :

- L'histoire des jardins alpins : projet de Serge Aubert qui mettra à disposition les résultats de dix années de recherches, dans la suite de l'article paru en 2014 dans la revue l'Alpe (Aubert 2014) ;
- Les criquets et papillons de jour de la région du Lautaret : projet piloté par Olivier Manneville, avec Sébastien Ibanez, Stéphane Bec, Christophe Perrier, Laurence Després et Serge Aubert ;

¹⁶⁵ A l'initiative du président de la CCB, Alain Fardella et du directeur de la SAJF

¹⁶⁶ <http://www.apbg.org/>,

- La géologie minière de la région du Lautaret : projet piloté par Jean-Louis Latil (déjà co-auteur du Cahier N°3), avec la collaboration de Eric Vannard (agent du Parc national des Ecrins), Thibaud Syre (photographies) et Serge Aubert ;
- Les lichens de la région du Lautaret : projet piloté par Christophe Perrier, en collaboration avec Claude Rémy et Juliette Asta ;
- Les plantes en coussins : projet piloté par Serge Aubert, en collaboration avec Florian Boucher et Sébastien Lavergne ;
- Les montagnes alpines tropicales : projet piloté par Serge Aubert, en collaboration avec Jesús Mavárez.

d) Le 3^e catalogue de dessins botaniques

Le 3^e catalogue de dessins à paraître en juin 2015 présentant les productions de la résidence d'artiste du Jardin du Lautaret pour la période 2012-2014 et il aura pour thème : Dominique Villars, le botaniste et le dessin¹⁶⁷ qui a donné son nom à la collection publique de dessins créée par la SAJF. Ce célèbre botaniste dauphinois de la fin du XIX^e siècle est passé à quatre reprises au col du Lautaret¹⁶⁸, indiquant, le premier, que ce col était un haut lieu de diversité pour les plantes. Par ailleurs, il est l'auteur des illustrations de son ouvrage célèbre *Histoire des plantes de Dauphiné* et il a rempli ses carnets de terrains de nombreux croquis, ayant compris que le dessin était un moyen d'expliquer ce que les mots avaient du mal à décrire. La préface de ce 3^e catalogue sera assurée par Luc Garraud, botaniste au Conservatoire botanique national alpin de Gap-Charance.

e) La participation à une flore didactique

Depuis juillet 2008, Olivier Manneville collabore à une Flore didactique illustrée (Ed. Belin, coordinateur Régis Thomas). Ce projet est issu de leur collaboration dans l'encadrement d'un stage annuel (3 à 4 jours) de botanique dans le cadre de la préparation à l'Agrégation SVT de l'Ecole Normale Supérieure de Lyon.

f) Des biographies de botanistes liés à l'université de Grenoble et/ou au JBAL

Serge Aubert a initié la publication sur le site internet de la SAJF la publication de plusieurs biographies de botanistes ayant marqué l'histoire du Lautaret et de la biologie végétale à l'université de Grenoble¹⁶⁹ : Jean-Paul Lachmann¹⁷⁰, Marcel Mirande¹⁷¹, Jules Offner¹⁷², Robert Ruffier-Lanche¹⁷³, Paul rochette¹⁷⁴, Lucie Kofler¹⁷⁵, Paul Ozenda¹⁷⁶.

Plusieurs autres biographies sont en projet : Lucien Richard (ancien professeur à l'université de Chambéry décédé en 2013, longtemps président de l'association des Amis du JBAL du Lautaret¹⁷⁷), Jean-Paul Peltier (enseignant-chercheur du LECA à la retraite, spécialiste de la flore du Maroc), Bernard Doche (enseignant-chercheur du LECA à la retraite en 2014, spécialiste des landes de montagne à Ericacées).

V. Deux évènements importants en préparation

Deux grandes opportunités s'annoncent durant le prochain quinquennal pour faire connaître les activités et les potentialités du site du Lautaret et stimuler son développement.

- L'inauguration de la *Galerie de l'alpe* en 2016
- Le centenaire du nouveau Jardin alpin en 2019¹⁷⁸.

Dans le cadre de ces objectifs, la préparation de l'exposition inaugurale pour la *Galerie de l'alpe* a été lancée en 2014 (voir ci-dessus). De façon à fédérer la communauté des anciens stagiaires de la SAJF, une page officielle Facebook a été initiée en septembre 2013. Elle permettra d'informer et d'inviter le plus grand nombre des acteurs qui ont participé à cette évolution du site. Par ailleurs, ces évènements seront l'occasion de mettre en place une grande opération de communication, aussi bien dans les médias (auprès des acteurs du jardinage et de la recherche environnementale) que via une campagne d'affichage dans Grenoble¹⁷⁹. Une refonte de la signalétique au niveau du col du Lautaret sera aussi nécessaire. De plus, l'ouverture internationale du site nécessitera une traduction en anglais du site internet de la SAJF, travail à peine initié pour quelques pages¹⁸⁰. Dans le même registre, le livret-guide paru en 2013 et traduit en anglais en 2014 devra être édité en italien.

Dans ce contexte, la fondation partenariale nouvellement créée par l'université Joseph Fourier pour soutenir son rayonnement va être sollicitée pour s'associer aux projets de développement de la SAJF. Parmi ses domaines d'intervention figure notamment la connaissance et la protection de l'environnement qui sont au cœur de nos activités.

¹⁶⁷ Comme les catalogues précédents, il comprendra une petite bibliographie de chaque artiste accueilli et la reproduction de leurs œuvres.

¹⁶⁸ En 1779, 1775, 1795, 1796

¹⁶⁹ <https://sajf.ujf-grenoble.fr/botanique/biographies-botanistes>

¹⁷⁰ Créateur et directeur des jardins alpins français, notamment celui du Lautaret

¹⁷¹ Directeur du JBAL du Lautaret entre 1909 et 1930 et acteur de son déplacement sur le site actuel en 1919

¹⁷² Enseignant-chercheur à l'université de Grenoble et célèbre botaniste

¹⁷³ Botaniste et chef de culture du JBAL du Lautaret, créateur de l'arboretum qui porte son nom

¹⁷⁴ Enseignant-chercheur et botaniste à l'université de Grenoble

¹⁷⁵ Professeur de physiologie végétale à l'université de Grenoble et acteur du redressement du JBAL après la seconde guerre mondiale

¹⁷⁶ Professeur de biologie végétale à l'université de Grenoble et directeur du JBAL entre 1955 et 1983

¹⁷⁷ AJAL, association à laquelle l'université de Grenoble avait délégué la gestion du JBAL, dissoute dans les années 2000

¹⁷⁸ Le JBAL du Lautaret a été créé en 1899 et déplacé sur son site actuel en 1919 suite à la construction de la route du col du Galibier

¹⁷⁹ Un budget conséquent devra être prévu à cette occasion

¹⁸⁰ Le livret-guide du JBAL a été imprimé en anglais en 2014

Informations administratives

(dans la configuration prévue au 1^{er} janvier 2016)

Intitulé complet de la structure fédérative

Station alpine Joseph Fourier - UMS 3370 UNIVERSITÉ GRENOBLE ALPES - CNRS

Responsable

M./M ^{me}	Nom	Prénom	Corps	Établissement d'enseignement supérieur d'affectation ou organisme d'appartenance
M.	AUBERT	Serge	PR	Université Grenoble 1

Type de demande

x Renouvellement

Établissement(s) de rattachement de la structure (tutelles)

Établissement(s) d'enseignement supérieur et de recherche	organisme(s) de recherche
Établissement : Université Grenoble 1	organisme : CNRS département ou commission de rattachement : INEE

Préciser l'établissement ou organisme responsable du dépôt du dossier : Université Grenoble 1

(sauf exception, le dossier est déposé par l'établissement hébergeur de la structure fédérative)

Classement thématique

Domaine(s) scientifique(s)

Indiquer, en début de ligne, "P" pour le domaine scientifique principal, "S" pour le ou les domaine(s) scientifique(s) secondaire(s) éventuel(s).

- « S » Sciences humaines et sociales (SHS)
- Sciences et technologies (ST)
- « P » Sciences de la vie et de l'environnement (SVE)

Sous-domaine(s) AERES (cf. nomenclature)

Indiquer, à gauche du sigle, "P" pour le domaine scientifique principal, "S" pour le ou les domaines scientifiques secondaires éventuels

ST Sciences et technologies

SVE Sciences de la vie et de l'environnement

- « S » SVE1 Biologie, santé
- « P » SVE2 Agronomie, écologie, environnement

SHS Sciences humaines et sociales

- « S » SHS3 Espace, environnement et sociétés

Mots-clés

Libres : Environnement, biodiversité, alpin, plateforme, jardin (5 maximum)

Domaine applicatif, le cas échéant

« P » Environnement (dont changement climatique)

Coordonnées de la structure fédérative

Localisation et établissement : UNIVERSITÉ GRENOBLE 1 - Station alpine Joseph Fourier

Numéro, voie : Bâtiment D

Boîte postale : BP 53

Code postal et ville : 38041 Grenoble cedex 9

Téléphone :

Adresse électronique : station-alpine@ujf-grenoble.fr

Site web : <https://sajf.ujf-grenoble.fr/>

Unités membres de la structure fédérative au 1^{er} janvier 2016 = principaux partenaires de la SAJF qui utilisent la plateforme du col du Lautaret

Label et n°	Intitulé de l'unité	Responsable	Établissement de rattachement support	Domaine scientifique AERES principal (cf. nomenclature)	Unité porteuse / Unité associée (*)
LECA UMR 5553	Laboratoire d'Ecologie Alpine	Irène TILL-BOTTRAUD	Université Grenoble 1	10	
LTHE UMR 5564	Laboratoire d'Etude des Transferts en Hydrologie et Environnement	Thierry LEBEL	Université Grenoble 1	3	
LGGE UMR 5183	Laboratoire de Glaciologie et Géophysique de l'Environnement	Paolo LAJ	Université Grenoble 1	3	
EES UMR 8079	Ecologie, Evolution et Systématique	Paul LEADLEY	Univ. Paris XI Orsay	10	
CEFE UMR 5175	Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive	Philippe JARNE	Univ. Montpellier III	10	
PCV UMR 5081	Laboratoire de Physiologie Végétale Cellulaire	Norbert ROLLAND	CEA	10	
	Max Planck Institute for Plant Breeding Research	George COUPLAND	Max Planck Inst.te for Plant Breeding Research, Cologne, Cologne		
	Department of Biology/Antonovics Lab	Janis ANTONOVICS	Univ. Virginia, USA		
	Laboratoire de physiologie végétale	Salvador NOGUES	Univ. Barcelone		

(*) Unité porteuse : plus du tiers des ETP de l'unité intervient dans la structure fédérative

Liste des personnels affectés en propre à la structure fédérative

Nom	Prénom	H/F	Année naissance	Fonction au sein de la structure fédérative	Établissement ou organisme d'appartenance
AUBERT	Serge	H		Directeur	PR UJF
BEC	Stéphane	M		Expertise naturaliste	PRAG UJF
DELBART	Franck	H		Responsable de la plateforme recherche	IR CNRS
DESCHAMPS	Amandine	F		Adjointe au chef de culture	Tech UJF
DOUZET	Rolland	H		Botaniste, directeur-adjoint,	PRAG UJF

				régisseur de recettes	
IACONO	Nancy	F		Gestion/secrétariat	Tech UJF
LEPLAN ROUX	Joëlle	F		Adjointe aux cultures	Ad. Pr Adm UJF
MANNEVILLE	Olivier	M		Expertise naturaliste	MCF UJF
SALZE	Pascal	H		Chef de culture	Tech UJF
VALAY	Jean-Gabriel	M		Communication	PR UJF
DESCHARNE	Baptist	M		Jardinier	Contractel Tech UJF
GIRARD	Isabelle	F		Hôtesse d'accueil saisonnière	Contractelle ADT UJF
PERRIER	Christophe	M		Botaniste/animateur scientifique	Contractuel CLD CNRS
SIONNET	Gaëlle	F		Hôtesse d'accueil saisonnière	Contractelle ADT UJF

Surfaces recherche (en m² SHON*) prévues spécifiquement pour la structure fédérative au 1er janvier 2016

Hors surfaces occupées par les unités de recherche membres de la structure

Établissement(s) d'enseignement supérieur et/ou organisme(s) prenant en charge les coûts d'infrastructure « recherche » de la structure	Ventilation des surfaces SHON en m ²
Établissement de rattachement support :	Bâtiment D (campus de Grenoble) - bureaux : 80 m ² - herbier, bibliothèque : 20 m ² Site du col du Lautaret - Chalet Mirande (JBAL) : 150 m ² - Chalet-laboratoire : 120 m ²
TOTAL des surfaces	370 m²

* Surface hors œuvre nette. Surface SHON = surface utile x 1,4.

Surface utile : surface d'une pièce mesurée à l'intérieur des murs porteurs et des cloisons.

Surface hors œuvre nette : surface administrative utilisée lors du dépôt du permis de construire qui correspond à la somme des surfaces délimitées par les périmètres extérieurs de la surface horizontale de chaque étage clos ou sous-sol aménagé déduction faite des surfaces non exploitables (balcons, terrasses, volumes non clos).

Pour les plateformes technologiques seulement

Gros équipements (hors équipements spécifiques des unités)

Nature	Année d'achat	Coût d'achat	Coût annuel de fonctionnement
Chambres phytotroniques	2012	100000 €	Pas encore en service (attente de la construction des serres)

VOLUME 66, NUMBER 4, APRIL 2012

EVOLUTION

INTERNATIONAL JOURNAL OF ORGANIC EVOLUTION

The origins of mating types
Inferring evolutionary processes
using sequential phylogenetic
eigenvector regressions
A new method for comparing
non-parametric fitness surfaces

Published by the Society
for the Study of Evolution



Couverture de la revue *Evolution* contenant l'article : Boucher F, Thuiller W, Roquet C, Douzet R, Aubert S, Alvarez N, Lavergne S(2012) Reconstructing the origins of high-alpine niches and cushion life form in the genus *Androsace* s.l. (Primulaceae). *Evolution* 66(4):1255-6. 8. La photo est celle de l'androsace helvétique poussant sur les crêtes du Galibier. Photo S. Aubert/SAJF (2000).